

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CAMPUS REGIONAL DO VALE DO IVAÍ

AMANDA VIDO

**Autonomia Funcional de Idosos sob a Perspectiva da Interação
Neurovisceral**

IVAIPORÃ

2018

AMANDA VIDO

**Autonomia Funcional de Idosos sob a Perspectiva da Interação
Neurovisceral**

Trabalho de conclusão de curso (Monografia) apresentado à Universidade Estadual de Maringá – UEM, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Felipe de Oliveira Matos

IVAIPORÃ

2018

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por toda força que obtive durante essa jornada, em segundo lugar agradeço ao meu orientador Felipe de Oliveira Matos por toda paciência nesse período turbulento, por sempre estar comigo nos momentos difíceis, pela ajuda na coleta de dados e toda orientação do trabalho, obrigado pela preocupação com meus estudos e com meu futuro acadêmico, muito obrigado por me acalmar nas crises de ansiedade quando acreditei que não iria conseguir terminar, te admiro muito como professor e pessoa de caráter, sou grata não apenas pela contribuição em meu trabalho, mas pelo meu crescimento como aluna e pessoa, sem você nada disso seria possível.

A minha mãe Maria Aparecida que me apoiou em todo processo do trabalho me ajudando a conseguir voluntários para a pesquisa e por me ajudar em todos os momentos de dificuldade. Ao meu pai Nilson e avó Leonilda por participarem da pesquisa, em especial a minha avó que sempre me incentivou a estudar e seguir em busca de um futuro melhor e por ser meu maior exemplo de vida aos seus 93 anos de idade em plenas condições de saúde mental e física, e aos meus irmãos Alexandre e Anderson que apesar das desavenças sempre me ajudaram quando necessário.

Agradeço aos colegas de turma pela convivência nesses quatro anos que passamos juntos, enfrentando todas as dificuldades dentro e fora da Universidade, em especial gostaria de agradecer aos amigos, João Paulo meu parceiro de todos os trabalhos e estágio e Daise Natyelen por sempre estar presente em minha vida me ajudando nos piores momentos. Agradeço também aos colaboradores para que a pesquisa fosse realizada, os integrantes do CREAS de Lidianópolis em especial a Lucia coordenadora da assistência social e por todos os idosos que se dispuseram a participar como voluntários da pesquisa.

Autonomia Funcional de Idosos sob a Perspectiva da Interação Neurovisceral

Amanda Vido¹ Felipe de Oliveira Matos¹

Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional do Vale do Ivaí, Ivaiporã, Brasil¹

Resumo

O presente estudo investigou a relação do sistema nervoso autônomo no desempenho da função executiva e sua implicação na autonomia funcional de idosos saudáveis. A hipótese do trabalho foi que o controle autonômico cardíaco, está associado ao desempenho das funções executivas do córtex pré-frontal (CPF) e exercem influência sob o nível de autonomia funcional em idosos. Métodos: Participaram o estudo 29 idosos de ambos os sexos, com idade acima de 60 anos. Todos os participantes passaram por uma bateria de testes físicos e cognitivos. O controle autonômico cardíaco foi avaliado por meio da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) de repouso. Resultados: foram encontradas correlações entre a memória operacional, a VFC e a aptidão física. Idosos com maior capacidade aeróbica mostraram um melhor resultado no teste N-back. Os idosos com maior variabilidade da frequência cardíaca apresentaram um melhor desempenho das funções executivas (controle inibitório e memória operacional), mostrando a interação entre o controle parassimpático e as funções executivas. Conclusão: Nossos resultados destacam o papel do CPF por meio da memória operacional e do controle inibitório, mediado pelo sistema nervoso autônomo parassimpático, na autonomia funcional de idosos, especificamente a capacidade aeróbia e o equilíbrio dinâmico.

Palavras-chave: Funções executivas, córtex pré-frontal, variabilidade da frequência cardíaca, envelhecimento, aptidão física.

Introdução

Nos últimos anos o envelhecimento populacional tem aumentado gradativamente. Prevê-se que o número de pessoas com mais de 60 anos no mundo dobre de tamanho até 2050 atingindo quase 2,1 bilhões. Já para idosos “mais velhos” com 80 anos ou mais, espera-se um aumento de 61% nos próximos 12 anos, chegando aproximadamente a 202 milhões em 2030 (ONU, 2015). Para países da África espera-se que esse número cresça mais rápido que qualquer outro país, aumentando de 46 milhões para 157 milhões até 2050. Esse crescimento afetará grande parte da economia nacional e mundial, alguns países terão um crescimento acentuado e devem estar preparados para receber essa população, lugares como Brasil, China e Índia serão pouco mais de 20 anos para se adaptar as novas mudanças (WHO, 2015).

Com o envelhecimento o cérebro passa por diversas alterações, a quantidade de neurotransmissores diminui, ocorre à perda de massa podendo chegar a um prejuízo de 50% e a circulação sanguínea reduz consideravelmente. Os danos cerebrais causados pelo envelhecimento são responsáveis pelas dificuldades no processamento e armazenamento de informações, o que pode desencadear doenças neurodegenerativas como as demências (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2013). Estima-se que em 2010 o número de pessoas com algum tipo de demência foi de 35,6 milhões, projetando uma duplicação deste número a cada 20 anos, podendo chegar a 66,7 milhões em 2030 e 115,4 milhões em 2050 (WHO, 2012). Uma das regiões cerebrais mais afetadas é o córtex pré-frontal (CPF) responsável pelas funções executivas, que são habilidades cognitivas de tomada de decisão, inibição e resolução de problemas, habilidades necessárias para uma vida saudável (Persad et al, 2008).

Alguns estudos tem mostrado uma interação entre o sistema nervoso autônomo (SNA) e as funções executivas (FE) controladas pelo CPF, sendo basicamente um sistema de regulação interna que controla respostas visceromotoras, neuroendócrinas e comportamentais (Thayer, Lane, 2000; Critchley, Eccles, Garfinkel, 2013; Bassi, Bozzali, 2015). Um modelo de integração neurovisceral proposto por Thayer e colaboradores (2009) mostra que o CPF regula e inibi atividades límbicas que são responsáveis por suprimir funções parassimpáticas e ativar circuitos simpáticos (Nikolin et al, 2018). Thayer e colaboradores (2009) exibem o esquema direto dessa ação através de vias de aferencia e eferencia corticais e subcorticais até o tronco encefálico, em que as ações parassimpáticas e simpáticas do sistema nervoso (SN) são mediadas pelas áreas, sendo elas, CPF, córtex cingulado anterior (CCA), ínsula, hipotálamo e tronco cerebral. O CPF, cingulado e ínsula formam uma rede de comunicação

interligada com a amígdala que é conhecida por ter ações de regulação autonômica, seu controle é feito através de vias vagais de forma inibitória, ao acionar seu núcleo automaticamente ela inibi entradas medulares e neurônios motores vagais do núcleo ambíguo e do núcleo dorsal vagal (Gianaros, Van der Veem, Jennings, 2004). Logo, a ativação do CPF atua sob o nervo vago resultando em alterações da variabilidade da frequência cardíaca (VFC).

Estudos mostram que indivíduos com um maior controle parassimpático cardíaco possuem um melhor desempenho em tarefas cognitivas, principalmente em tarefas de funções executivas (Thayer et al., 2012, Dupuy et al., 2015, Dupuy et al., 2018). No domínio do tempo de atenção existe uma relação positiva entre, controle cardíaco parassimpático e controle de atenção (Duschek et al., 2009). Alguns autores apresentam evidências de interação entre a VFC e processos psicológicos (Allen et al., 2017, Critchley, Eccles, Garfinkel, 2013), como no surgimento de episódios emocionais, o corpo projeta as respostas automaticamente, o SNA gera respostas fisiológicas de acordo com experiências prévias desse evento através de estímulos de *feedback*, resultando em uma auto regulação da VFC, os autores apontam que indivíduos com uma menor VFC e FC apresentam uma maior inflexibilidade psicológica diminuindo a capacidade de autorregulação. Bassi e Bozzali (2015) propõem que a desregulação da VFC seguida de uma ativação simpática excessiva prolongada pode refletir em um declínio cognitivo.

O exercício físico aparece como uma possível estratégia não farmacológica na prevenção de doenças crônico-degenerativas, reduzindo o declínio cognitivo e na melhora do desempenho cognitivo. Uma análise de estudos longitudinais mostrou que pessoas que praticaram 150 minutos por semana de exercícios físicos com intensidade moderada, tiveram uma redução de 31% na mortalidade em comparação aos menos ativos. (WHO, 2015). Córdova e colaboradores (2009) apresentam que o exercício físico em 90% do limiar anaeróbico se mostrou eficaz no estado de alerta além do avanço no processamento das funções executivas em idosas. Sob efeito do treinamento físico foi observado o aumento de angiogênese e sinaptogênese, necessárias para um bom funcionamento cerebral durante o envelhecimento (Hillman, Kramer, 2008). Alguns estudos ainda sugerem que diferentes tipos de exercício físico podem aumentar a produção do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) (Dinoff et al, 2016) e desencadear uma melhora em diferentes funções cognitivas, relacionadas a aumentos ou mudanças nos níveis de IGF-1 ou de outras formas (stein, et al. 2018).

Alguns tipos de treinamento podem surtir diferentes resultados, há evidências que o exercício aeróbico aumenta a VFC e a sensibilidade barorreflexa, reduzindo as chances de doença cardíaca e as taxas de ansiedade e depressão (Barroso, et al. 2016). Já um estudo sobre exercício intermitente (EI) feito por Dupuy (2018), mostrou que tanto o EI de alta intensidade como o moderado aumentam o desempenho cognitivo durante e após o exercício, tendo o EI moderado com maior impacto sobre as funções executivas devido à menor atividade parassimpática durante o exercício e maior atividade parassimpática durante a recuperação. O treinamento multimodal mostrou-se efetivo na melhora das funções executivas em indivíduos com Alzheimer, apresentando benefícios significativos em atenção, planejamento, organização, gerenciamento estratégico, flexibilidade do pensamento e memória operacional (Ferreira, et al. 2017).

As evidências sugerem que a interação entre SNA e CPF está relacionada ao declínio cognitivo, principalmente das FE, porém, não há estudos que relacionam o modelo de integração neurovisceral com a autonomia funcional em idosos. Diante das evidências, o presente estudo investigou o eixo de ligação entre o SNA e as FE, a fim de avaliar influências do nível de condicionamento físico relacionado ao desempenho cognitivo de idosos saudáveis e sua autonomia funcional. Nossa hipótese foi que a atividade do CPF avaliada por meio de testes de FE, que avaliam memória operacional e controle inibitório, se correlaciona com o controle autonômico cardíaco parassimpático e o desempenho físico em idosos saudáveis.

Método

Participantes

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá sob o número 1.161.402. Participaram da pesquisa, vinte e oito idosos (23 mulheres e 5 homens) saudáveis de ambos os gêneros com idade $66,71 \pm 7,64$ anos. No início fizemos uma entrevista de anamnese para a triagem dos voluntários, os critérios de exclusão foram:

- Indivíduos fumantes, ou que realizaram alguma cirurgia importante seis meses antes da pesquisa.
- Qualquer tipo de distúrbio neurológico, psicológico ou cardíaco.
- Fazer uso de medicamento(s) que possa(m) alterar o controle autonômico cardíaco e/ou funções cognitivas.
- Qualquer sinal de demência ou depressão avaliado pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) que permite a avaliação da função cognitiva e detecção de quadros

demenciais, (a pontuação avaliada de acordo com o nível educacional) (Lourenço, Veras, 2006, Crum, Basset, Folstein, 1993), e a Escala de Depressão Geriátrica (EDG) (os escores devem estar a baixo de 5) (YESAVAGE et al, 1983, Almeida e Almeida, 1999; Paradela, Lourenço, Veras, 2005).

- Ser analfabeto.
- Ser portador de Daltonismo.

Procedimento experimental

Os testes foram distribuídos em três etapas. Na primeira etapa os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre esclarecido e responderam os questionários de estado mental MEEM e o EDG. Logo após os indivíduos passaram por uma etapa de adaptação e treinamento dos testes cognitivos computadorizados, já que muito dos idosos tinham pouco contato com computador e foi necessário verificar se isso poderia interferir em seu desempenho. Na segunda etapa foi coletada a frequência cardíaca (FC) de repouso e realizados os testes cognitivos N-back e Stroop. Já na terceira etapa foi feito os testes antropométricos e aptidão física.

Aptidão física

Utilizamos o teste de 6 minutos de caminhada para medir a capacidade aeróbia. Os participantes tiveram que caminhar por um percurso pré-estabelecido de acordo com o protocolo proposto por Rikli e Jones (1998). Os indivíduos eram estimulados de forma verbal, padronizado, em que a cada um minuto da caminhada foi informado quanto faltava para o término do teste sendo que, durante a caminhada, era permitida a alteração da velocidade, ou mesmo, interrupção do deslocamento para descanso. Para a avaliação de equilíbrio dinâmico utilizamos o Time Get Up And Go (Rikli, Jones 1998), foi posicionada uma cadeira contra parede na qual os indivíduos se sentavam com as mãos nas coxas, em sua frente havia um cone posicionado á 2,44m de distancia, em que o individuo deveria levantar-se da cadeira sem apoiar as mãos e caminhar o mais rápido possível em volta do cone e regressar a cadeira. O individuo era informado que o teste é avaliado por tempo, e não era permitido correr. Eles foram instruídos a se sentar de forma confortável em uma cadeira em que não poderiam apoiar o braço, e manter os pés posicionados inteiramente no chão. Antes de iniciar o teste nós demonstramos como segurar o dinamômetro e o ajustamos para que ficasse adequado ao tamanho da mão do participante, pedimos que utilizassem a mão predominante na realização do teste. Para medir a flexibilidade utilizamos o teste Sentado e Alcançar (Rikkli, Jones,

1998), os indivíduos foram instruídos a se sentar na extremidade da cadeira e colocar a perna fletida e o pé totalmente assente no solo, a outra perna (a perna de preferência) é estendida na direção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé fletido (aprox. 90°), com os braços totalmente estendidos e uma mão em cima da outra ela devia avançar o corpo o máximo que puder até tocar a ponta dos dedos ou ultrapassá-los.

Avaliação antropométrica

Inicialmente realizamos as medidas de estatura e peso, utilizando uma balança com um estadiômetro acoplado (Marte LS200), que apresentam precisões de 0,1kg e 0,5cm respectivamente. Em seguida foi realizado o teste de prensão manual utilizando um Dinamômetro (North Coast Medical®) para medir a força dos indivíduos (Innes, 1999).

Variabilidade da Frequência Cardíaca

A VFC foi registrada com os indivíduos sentados, em uma sala confortável e silenciosa com temperatura ambiente por 10 minutos. Os Intervalos R-R foram gravados continuamente usando um monitor de frequência cardíaca Polar HRM V800, em uma frequência de amostragem de 1000 HZ a partir do sinal ECG. Os batimentos ectópicos foram substituídos por dados interpolados dos intervalos adjacentes normais-normais (N-N) pelo software Excel. Os intervalos R-R foram inspecionados visualmente para que os batimentos fossem substituídos por dados interpolados dos intervalos adjacentes normais a normais (N-N). Foi selecionado um tempo de 5 minutos de menor variância para análise, o corte foi feito pelo Software Matlab. Optamos por realizar a análise do domínio do tempo, domínio da frequência e o gráfico Poincaré. No domínio do tempo foi calculada a média da FC, o desvio padrão dos intervalos NN (SDNN) e a raiz quadrada das diferenças médias quadráticas de sucessivos intervalos (RMSSD) que se apresenta como a medida mais habitual para representar a atividade parassimpática (Task Force, 1996). No domínio da frequência foi realizada a transformação de Fourier para quantificar a densidade espectral de potencia de bandas de baixa frequência (LF; 0,04–0,15 Hz) e de alta frequência (HF; 0,15–0,40 Hz). Os cálculos adicionais incluíram LF+HF, LF e HF expressos em unidade normalizada e a razão LF/HF. Utilizamos o gráfico de Poincaré para quantificar o SD1 e SD2, sendo o SD1 a distribuição dos pontos perpendiculares à linha de identidade, e o SD2 a distribuição dos pontos ao longo da linha. O SD1 representa um índice da variabilidade imediata do ritmo da batida, e o SD2 a VFC lenta (Task Force, 1996). Realizamos as análises das demais variâncias pelo Software Kubios.

Avaliação Cognitiva

Foram utilizados dois testes cognitivos, ambos computadorizados. O primeiro teste foi o N-back Espacial, que é um instrumento que avalia a Memória Operacional, no qual é necessário que o indivíduo atualize as informações e as mantenha de forma contínua (Gonçalves, Mansur, 2009). Os estímulos podem ser por meio visual ou auditivo, nesse caso será utilizado o N-Back visual, uma sequência de alvos (quadrados pretos) que aparecem em determinados locais da tela. As sequências de estímulos são dadas por níveis, optamos em até 2 back (níveis) por se tratar de uma população idosa, se iniciando no Back 0 se verifica a presença de atenção, cada nível contém 60 estímulos e 17 ALVOS (Nardi, et al. 2013). E por fim o teste de Stroop, que consiste em avaliar a atenção seletiva e inibição de resposta. Neste estudo optou-se pela utilização da versão Victória do teste Stroop (Spren, et al., 1998), o qual é composto por 72 estímulos, distribuídos em três tarefas com 24 itens cada. O primeiro nível é composto de retângulos coloridos nas cores, verde, rosa, azul e marrom; O segundo constituído por palavras neutras (cada, nunca, hoje, tudo) escritas com as cores dos retângulos anteriores; Já o terceiro contém os nomes das cores escritos em cores conflitantes com o da impressão. Os testes foram realizados pelo Software Presentation.

Análise Estatística

Inicialmente realizamos uma estatística exploratória contendo medidas de tendência central e dispersão. Em seguida verificou-se a distribuição dos dados por meio do teste de Shapiro-wilk. Conforme as características da distribuição dos dados foram feitas correlações de Pearson para distribuições normais e Spearman para distribuições não normais. A análise foi realizada pelo Software SPSS 21.0.

Resultados

Ao analisarmos os dados, removemos um participante que pontuou acima de 5 na Escala de Depressão Geriátrica, o que poderia indicar uma possibilidade de depressão leve resultando em uma amostra final de 28 idosos. A idade média encontrada foi de $66,71 \pm 7,64$ anos e a mediana de escolaridade foi de 9,71 anos. O nível de capacidade aeróbia foi calculado a partir da distância percorrida em metros no teste de 6 minutos, a mediana dos participantes foi de 504,11 (m), a condição de flexibilidade de tronco foi calculada a partir da distância alcançada em centímetros, resultando em uma mediana de 3,804 (cm). No teste Tug foi o cálculo feito a partir do tempo em milissegundos, os participantes apresentaram uma mediana de 7371,43 (ms). No teste de força, os idosos tiveram uma mediana de 25,71 (kgf).

No questionário MEEN os idosos apresentaram uma pontuação de 25,04, não apresentando um possível déficit cognitivo, em relação ao questionário EDG os idosos tiveram uma pontuação de 2,39, indicando nenhuma possibilidade de depressão. As correlações entre o teste N-back e o desempenho na caminhada e no TUG são apresentadas na figura 1. Foi encontrada uma correlação positiva entre a capacidade aeróbia e acertos no Back2 e acertos totais do N-back ($r = 0,398$, $p = 0,036$, $r = 0,393$ $p = 0,039$) respectivamente e uma correlação negativa em erros totais do N-back ($r = -0,438$ $p = 0,020$). Em relação ao teste de Stroop, não foi encontrado nenhuma correlação significativa com o nível de capacidade aeróbica. No teste TUG foi encontrado uma correlação negativa nos acertos totais do N-back ($r = -0,404$ $p = 0,033$) e uma positiva nos erros totais ($r = 0,531$ $p = 0,004$). Não foi encontrada nenhuma correlação entre o TUG e o teste de Stroop, também não encontramos nenhuma correlação significativa nas demais variáveis físicas e os testes de Função Executiva **Figura 1**.

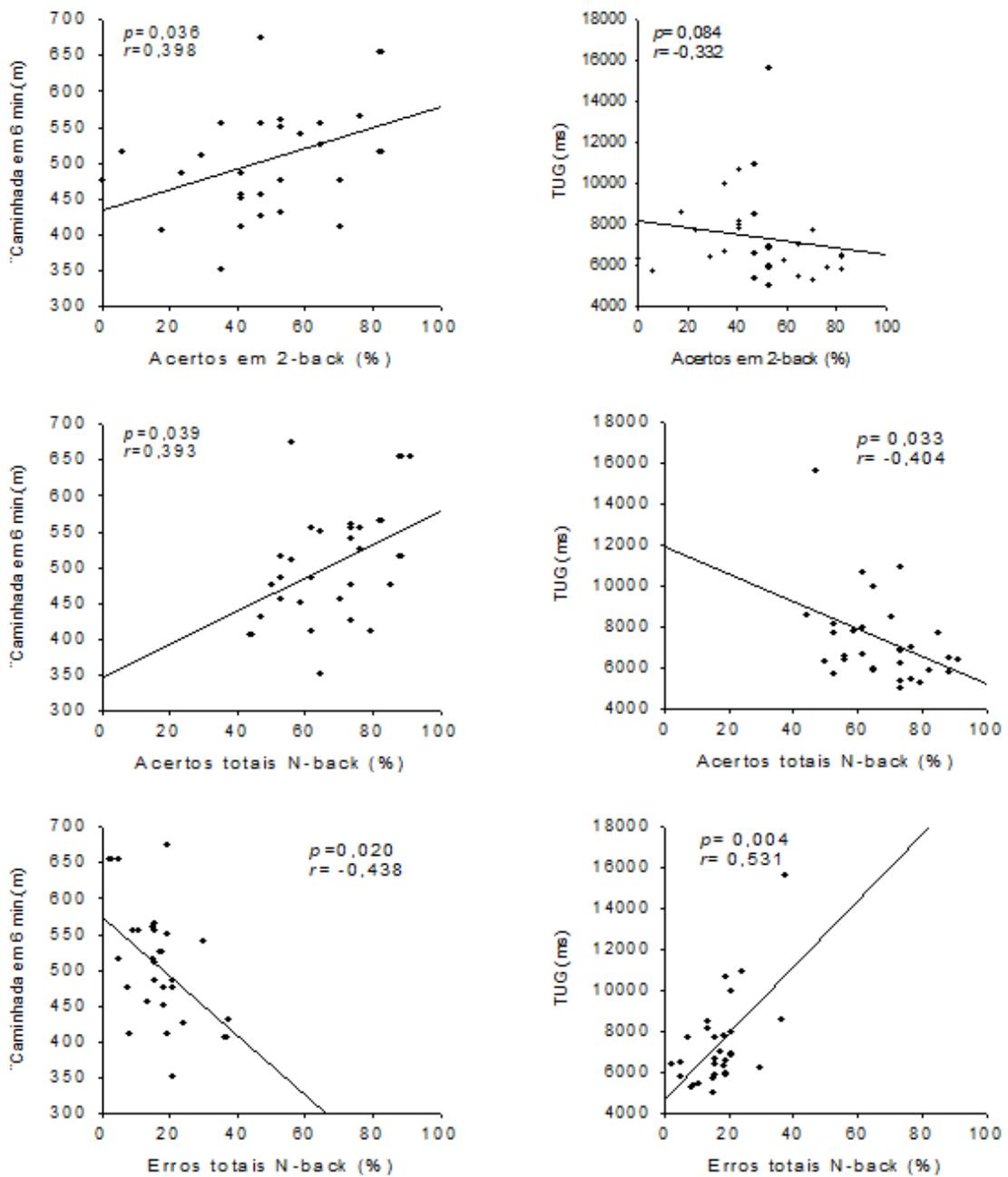


Figura 1 – Correlações entre o desempenho da memória operacional, a capacidade aeróbia e o equilíbrio dinâmico.

As medidas da frequência cardíaca e suas correlações entre tarefas cognitivas e testes físicos encontram-se na **Tabela 1**. Encontramos uma correlação positiva entre a Média da FC ($r = 0,406$ $p = 0,032$) e os erros totais do N-back uma correlação negativa entre a Média RR, ($r = -0,386$ $p = 0,044$) também entre os erros totais da mesma variável. Em relação ao teste de Stroop, foi identificada uma correlação negativa entre a Média da FC e a Latência C_B ($r = -0,378$ $p = 0,047$) e correlações positivas sob a mesma variável entre o controle parassimpático cardíaco, HF% ($r = 0,383$ $p = 0,044$) e SD1 ($r = 0,376$ $p = 0,049$). Também encontramos uma correlação positiva entre o RMSSD e a Latência C_B ($r = 0,376$ $p = 0,048$). E ainda uma correlação negativa entre a razão das variações de curta e longa duração dos intervalos RR (SD1/SD2) ($r = -0,385$ $p = 0,043$). Não foi encontrada nenhuma correlação significativa entre o controle autonômico cardíaco e as variáveis físicas.

Tabela 1 – Correlações entre VFC e as variáveis físicas e cognitivas

	Média FC	Média RR	SDNN	RMSSD	LF (%)	LF U.N	HF (%)	HF U.N	Power Total	LF/HF	SD1	SD2	SD1/SD2
Mediana	77,50	772	12,550	13,550	53,1500	58,6800	33,1400	39,8600	119,50	1,47600	9,550	15,700	1,705
Mín.	59	613	7,8	4,6	10,10	10,14	5,54	7,26	30	0,113	3,3	8,0	0,685
Máx.	98	1018	81,5	116,8	77,45	92,70	89,14	89,49	4781	12,769	82,7	80,4	3,979
<i>r das correlações com variáveis motoras</i>													
6 min.	-0,198	0,215	0,058	0,148	-0,027	-0,057	0,090	0,058	0,025	-0,074	0,157	0,031	-0,171
TUG	0,018	-0,014	0,068	0,130	-0,044	-0,012	-0,007	0,025	-0,014	-0,015	0,123	-0,003	-0,054
Força	-0,173	0,172	-0,301	-0,227	-0,134	-0,121	0,097	0,119	-0,153	-0,118	-0,218	-0,231	0,063
Flexibilidade	0,071	-0,099	0,045	0,139	0,151	0,044	-0,018	-0,043	0,018	0,069	0,138	-0,054	-0,078
<i>r das correlações com variáveis cognitivas</i>													
2-back	-0,050	0,075	-0,023	0,082	-0,026	0,019	-0,022	-0,022	-0,070	-0,037	0,085	-0,087	-0,200
Acertos N-back	-0,115	0,128	0,070	0,132	-0,090	-0,016	-0,009	0,016	0,004	-0,094	0,132	-0,019	-0,258
Erros N-back	0,406*	-0,383*	0,123	0,246	-0,204	-0,250	0,258	0,255	0,246	-0,256	0,248	0,010	-0,181
Latência C_A	-0,269	0,283	0,184	0,230	-0,227	-0,274	0,285	0,270	0,094	0,270	0,228	0,097	-0,186
Latência C_B	-0,378*	0,373	0,120	0,376*	-0,285	-0,351	0,383*	0,350	0,036	-0,349	0,376*	-0,006	-0,385*
Latência TR C_A	-0,305	0,312	0,180	0,252	-0,167	-0,197	0,207	0,194	0,104	-0,193	0,251	0,098	-0,204
Latência TC C_B	-0,303	0,300	0,038	0,206	-0,119	-0,140	0,150	0,142	-0,005	-0,140	0,205	0,045	-0,273

Discussão

O objetivo desse estudo foi avaliar a relação da integração neurovisceral sob a autonomia funcional de idosos saudáveis. Com base na literatura nossa hipótese propôs que o nível de aptidão física estaria relacionado no desempenho de tarefas que exigem as funções executivas e que o desempenho das funções executivas estaria relacionado a uma maior variabilidade da frequência cardíaca. Nossos resultados sustentam que indivíduos com um maior nível de condicionamento físico apresentam um melhor desempenho na tarefa de N-back em relação aos participantes de nível inferior. Sendo que esse efeito é notável no Back-2 que tem maior exigência da memória operacional, e por meio do número de acertos e erros do teste total. Encontramos ainda uma boa correlação entre VFC e o desempenho na tarefa de N-back em indivíduos com melhor ajuste. Nossos resultados estão de acordo com o modelo neurovisceral de Thayer (2009), em que idosos com uma maior VFC têm melhor desempenho em tarefas executivas.

Fica claro que existe uma relação positiva entre o desempenho físico e a cognição em populações idosas. Nossos resultados estão de acordo com alguns estudos que mostram a melhor adaptação da cognição associado à capacidade aeróbia (Hansen et al, 2004, Dupuy et al, 2018; Dupuy et al. 2015), entretanto há poucos estudos que relacionam diretamente a cognição a autonomia funcional do idoso. Persad et al. (2008) retratou a relação da marcha e a cognição de idosos, em que indivíduos com algum déficit cognitivo quando colocados em situações complexas apresentam dificuldade na tomada de decisão ficando sob situação de risco, já que as tarefas exigem flexibilidade mental. Em nossos resultados a aptidão física foi estipulada pela capacidade aeróbia e o equilíbrio dinâmico, e os mesmos foram correlacionados a memória operacional, a partir desses resultados é possível ver a relação entre a autonomia e a capacidade de adaptação a novas informações de idosos. Chen et al. (2018) mostra em seu trabalho o exercício aeróbico como um beneficiador na flexibilidade mental promovendo a melhora dessa tarefa na população idosa.

Pesquisas sobre a aptidão física e função cognitiva tentam identificar vias fisiológicas que possam explicar nossos resultados, estudos anteriores relatam que indivíduos com melhor desempenho cognitivo e maior nível de aptidão física é devido um maior volume de substância branca e cinzenta (Colombe et al, 2003), alguns achados demonstram a interação do exercício físico sob a cognição, em que o exercício físico é capaz de induzir o processo de angiogênese no cérebro e a produção de BDNF (Hillman, Erickson, Kramer, 2008; Stein et al. 2018). Existe ainda a implicação de condições cardiovasculares associadas à aptidão física,

apontando uma maior vascularização (Dorr et al. 2016) e oxigenação do cérebro (Dupuy et al., 2015). Sendo assim indivíduos mais ativos com um maior nível de condicionamento físico tendem ter maior êxito em tarefas que exigem funções cognitivas em especial a FE.

Em nossos resultados foi encontrada uma correlação entre a média da FC e os erros totais do N-back, o que mostrou que quanto maior a frequência parassimpática cardíaca maior o número de erros em um teste de memória operacional, mas, não podemos deixar claro essa variável, pois a frequência cardíaca não atua somente pelo parassimpático, sendo um trabalho entre simpático e parassimpático. Além disso, encontramos correlações positivas entre variáveis do controle parassimpático e a Latência C e B do teste de Stroop, a latência é o tempo entre um nível e outro, no caso o nível C em que há o controle inibitório e o nível B sem a exigência do controle inibitório. Isso nos mostra que quanto maior o nível de controle parassimpático cardíaco mais a pessoa tende a inibir respostas, mostrando um maior controle das funções executivas.

Nossos resultados apoiam o modelo neurointegrativo de Thayer et al., (2009) que faz relação entre o sistema nervoso central e o sistema nervoso autônomo, de acordo com pesquisas uma frequência cardíaca elevada e um controle parassimpático cardíaco reduzido estão associados a declínios cognitivos e doenças cardiovasculares. Nossos achados apontam que os participantes com maior VFC tiveram melhor desempenho em tarefas de maior exigência da função executiva, o que corrobora o estudo de Hansen et al., (2003) que traça uma relação entre a VFC e a memória operacional, pessoas com uma maior RMSSD tiveram melhor precisão em uma tarefas de N-back e a redução da VFC mediada pela atividade vagal. Nosso estudo segue o modelo de Thayer e Lane (2000) no qual a alta VFC no estado de repouso está associado ao bom funcionamento de circuitos inibidores subcorticais pré-frontais, responsáveis por respostas flexíveis e adaptativas às demandas ambientais no nível de função executiva.

A relação entre o controle inibitório e a VFC esta de acordo com o estudo de Thayer et al., (2015) em que indivíduos com maior VFC tem maior controle inibitório em uma tarefa de Stroop. Descobrimos uma associação entre a média da frequência cardíaca, índices parassimpáticos da VFC (SD1, HF%) e SD1/SD2 nas tarefas que exigem maior controle inibitório no teste de Stroop. Em relação ao controle simpático cardíaco nenhum dos índices foi associado ao desempenho cognitivo. Estes resultados corroboram com vários estudos transversais que denotam melhores desempenhos em tarefas cognitivas em pessoas com um maior controle parassimpático cardíaco (Duschek et al., 2009; Hansen et al., 2003; Porges, 1992). Entretanto não podemos confirmar resultados anteriores (Dupuy et al., 2018) que

sugerem a interação do nível de capacidade aeróbia e VFC, o que foi demonstrado nesse estudo foi uma correlação do condicionamento físico com a memória operacional e a VFC relacionada as tarefas de função executiva, mas não entre VFC e condicionamento físico.

Existem algumas explicações para estes achados, foi encontrado que o estado autonômico influencia a tomada de decisão a partir de informações de *feedback*, o SNA é um importante mediador desse efeito, as respostas autonômicas espelham a aprendizagem de valor comportamental de estímulos e o *feedback* central corporal atua no processo de julgamento da informação, baseando-se em um ideia de recompensa e punição, assim áreas do cérebro sensíveis a oscilação fisiológicas podem modificar a tomada de decisão, os córtices ventromedial e orbitofrontal estão envolvidos no cálculo da mediação de recompensa e punição (Critchley, Eccles, Garfinkel, 2013). Allen et al., (2018) fez uma relação parecida em que indivíduos com menor VFC-FC apresentaram maior inflexibilidade psicológica, o estresse ambiental normal implica na ativação de regiões pré-frontais responsáveis por identificar interpretar estímulos e construir contextos causando uma desinibição de circuitos subcorticais que compartilham os eferentes do coração, resultando em uma diminuição da VFC durante a tarefa, indivíduos com maior resposta autonômica ou um processamento de informações bem consolidado tem mais facilidade na recuperação de memória (Nikolin et al., 2017).

Como já foi descrito no modelo de integração neurovisceral o nervo vago tem um importante papel nos mecanismos de autorregulação (Thayer et al., 2009), um recente estudo apresentou a teoria do tanque vagal, uma relação entre fibras eferentes vagais, rede autonômica e o nó sino-atrial, cujo o controle vagal aparece como um indicador feedback neural central-periférico e sistema nervoso central justificando um papel entre autorregulação e autocontrole segundo a psicologia para o comportamento humano. Basicamente a teoria é trabalhada por três Rs (repouso, reatividade e recuperação), em que cada um desempenham um papel importante na autorregulação de acordo com a demanda enfrentada pelo indivíduo, o coração encontra-se principalmente em estado de repouso sob influência parassimpática, sendo uma forma do organismo de preservar a energia e estar preparado para uma nova atividade, o tanque deve ter condições de responder ao estímulo estressor pela reatividade e passar por um processo de recuperação adequada após o estressor para uma resposta adequada do indivíduo ao ambiente (Laborde, Mosley, Mertgen, 2018). A teoria faz relação a depleção do ego estabelecendo que o controle vagal cardíaco pode refletir força, esforço e fadiga onde o recurso de autorregulação pode se esgotar e reabastecer introduzindo a metáfora “tanque vagal” (Hagger et al., 2010; Kotabe e Hofmann, 2015). Nesse sentido ainda é

necessário novas pesquisas para compreender a fundo a influência da integração neurovisceral sob o comportamento cognitivo, em especial sob a população idosa que está suscetível a neurodegeneração no CPF, uma possível investigação para o futuro seria a relação da cognição sob a perspectiva dos fenômenos no processo de reatividade e recuperação.

Conclusão

O objetivo desse estudo foi avaliar a relação da integração neurovisceral sob a autonomia funcional de idosos saudáveis. Os achados deste estudo confirmam que indivíduos com maior VFC apresentam um melhor desempenho em tarefas de função executiva do que indivíduos de menor ajuste. Mais especificamente encontramos uma estreita relação entre a atividade parassimpática e as tarefas que exigem memória operacional e controle inibitório, habilidades necessárias para autonomia da população idosa. Também encontramos a relação da aptidão física e memória operacional, sugerindo que idosos com uma melhor autonomia funcional apresentem benefícios positivos no desempenho da FE, mas não foi encontrada correlação entre os testes utilizados para medir a aptidão física e o controle autonômico cardíaco na amostra estudada.

Referências

- Allen, T.M., Struempfler, K.L., Toledo-Tamula, M.A., Wolters, P.L., Baldwin, A., Widemann, B., e Martin, S. The Relationship Between Heart Rate Variability, Psychological Flexibility, and Pain in Neurofibromatosis Type 1. **Pain Practice**, [s.l.], p.1-11, 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/papr.12695>.
- Almeida, O.P., e Almeida, S.A. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. **Arq Neuropsiquiatr**. p. 421-426, 1999.
- Barroso, R., Silva-Filho, A.C., Dias, C.J., Soares, N.J., Mostarda, A., Azoubel, L.A. ... Mostarda, C.T. Effect of exercise training in heart rate variability, anxiety, depression, and sleep quality in kidney recipients: A preliminary study. **Journal Of Health Psychology**, [s.l.], p.1-10, 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1359105316676329>.
- Bassi, A., e Bozzali, M., Potential Interactions between the Autonomic Nervous System and Higher Level Functions in Neurological and Neuropsychiatric Conditions. **Frontiers In Neurology**, [s.l.], p.1-7, 2015. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2015.00182>.
- Camm, A.J., Malik, M., Bigger, J. T., Breithardt, G., Cerutti, S., Cohen, R. J., ... Singer, D. (1996). Heart rate variability - Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation*, 93, 1043–1065.

- Cheen, F-T., Etnier, J.L., Wu, C-H., Cho, Y-M., Hung, T-M., e Chang, Y-K. Dose-Response Relationship between Exercise Duration and Executive Function in Older Adults. **Journal Of Clinical Medicine**, [s.l.], p.1-11, 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm7090279>.
- Colombe, S., e Kramer, A.F. Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults. **Psychological Science**, [s.l.], p.125-130, 2003. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9280.t01-1-01430>.
- Cordova, C. Silva, V.C., Moraes, C.F., Simões, H.G., e Nóbrega, O.T. Acute exercise performed close to the anaerobic threshold improves cognitive performance in elderly females. **Brazilian Journal Of Medical And Biological Research**, [s.l.], p.458-464, 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-879x2009000500010>.
- Critchley, H.D., Eccles, J., e Garfinkel, S.N. Interaction between cognition, emotion, and the autonomic nervous system. **Autonomic Nervous System**, [s.l.], p.59-77, 2013. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-444-53491-0.00006-7>.
- Crum, R.M., Anthony, J.C., Bassett, S.S., e Folstein, M.F. Population-Based Norms for the Mini-Mental State Examination by Age and Educational Level. **Jama: The Journal of the American Medical Association**, [s.l.], 18, p.2386-2391, 1993. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1993.03500180078038>.
- Dinoff, A., Herrmann, N., Swardfager, W., Liu, C.S., Sherman, C., ... Lanctôt, K.L. The Effect of Exercise Training on Resting Concentrations of Peripheral Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF): A Meta-Analysis. **Plos One**, [s.l.], p.1-21, 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0163037>.
- Dorr, A. Thomason, L.A.M., Koletar, M.M., Joo, I.L., Steiman, J., Cahill, L.S., ... Stefanovic, B. Effects of voluntary exercise on structure and function of cortical microvasculature. **Journal Of Cerebral Blood Flow & Metabolism**, [s.l.], p.1046-1059, 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0271678x16669514>.
- Dupuy, O., Billaut, F., Raymond, F., Benraiss, A., Theurot, D., Bosquet, L., ... Tremblay, J. Effect of Acute Intermittent Exercise on Cognitive Flexibility: the Role of Exercise Intensity. **Journal Of Cognitive Enhancement**, [s.l.], p.146-156, 2018. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s41465-018-0078-z>.
- Dupuy, O., Bosquet, L., Fraser, S.A., Labelle, V., e Bherer, L. Higher cardiovascular fitness level is associated to better cognitive dual-task performance in Master Athletes: Mediation by cardiac autonomic control. **Brain And Cognition**, [s.l.], p.127-134, 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2018.06.003>.
- Dupuy, O., Gauthier, C.J., Fraser, S.A., Desjardins-Crèpeau, L., Desjardins, M., Mekary, S., ... Bherer, L. Higher levels of cardiovascular fitness are associated with better executive function and prefrontal oxygenation in younger and older women. **Frontiers In Human Neuroscience**, [s.l.], p.1-12, 2015. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2015.00066>.
- Duschek, S., Muckenthaler, M., Werner, N., e Reyes del Paso, G.A., Relationships between features of autonomic cardiovascular control and cognitive performance. **Biological**

Psychology, [s.l.], p.110-117, 2009. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.03.003>.

Ferreira, B.N., Lopes, E.D.S., Henriques, I.F., Reis, M.M., Pádua, A.M., Figueredo, K. ... Coelho, F.G.M. Treinamento físico multimodal com dupla tarefa na doença de Alzheimer: efeito nas funções cognitivas e na força muscular. **Brazilian Journal Of Kinanthropometry And Human Performance**, [s.l.], p.575-584, 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n5p575>.

Force, Task. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European Heart Journal**, [s.l.], p.354-381, 1996. Oxford University Press (OUP).

Gallahue, David L.; Ozmun, John C.; Goodway, Jackie D.. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. São Paulo: Amgh Editora Ltda., 2013. 492 p.

Gianaros, P.J., Van Der Veen, F.M., e Jennings, J.R. Regional cerebral blood flow correlates with heart period and high-frequency heart period variability during working memory tasks: Implications for the cortical and subcortical regulation of cardiac autonomic activity. *Psychophysiology*. 2004; 41: 521–530.

Gonçalves, V.T., Mansur, L.L. N-Back auditory test performance in normal individuals. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, p.114-117, 2009.

Hagger, M.S. Wood, C., Stiff, C., e Chatzisarantis, N.L. Ego depletion and the strength model of self-control: A meta-analysis.. **Psychological Bulletin**, [s.l.], p.495-525. 2010. American Psychological Association (APA). <http://dx.doi.org/10.1037/a0019486>

Hansen, A.L., Johnsen., B.H., e Thayer ,J.F. Vagal influence on working memory and attention. **International Journal Of Psychophysiology**, [s.l.], 3, p.263-274, 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0167-8760\(03\)00073-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0167-8760(03)00073-4).

Hayer, J.F., e Lane, R.D. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. **Journal Of Affective Disorders**, [s.l.], p.201-216, 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0165-0327\(00\)00338-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0165-0327(00)00338-4).

Hillman, C.H., Erickson, K.I., e Kramer, A.F. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. **Nature Reviews Neuroscience**, [s.l.], p.58-65, 2008. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn2298>.

IBGE. **Conta - Satélite de Saúde Brasil 2010 a 2013**. Rio de Janeiro: Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais, 2015. 65 p.

Innes, E. Hrip strength testing: A review of the literature. **Australian Occupational Therapy Journal**, [s.l.], p.120-140, 1999. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1630.1999.00182.x>.

Kotabe, H.P., e Hofmann, W. On Integrating the Components of Self-Control. **Perspectives On Psychological Science**, [s.l.], p.618-638, 2015. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1745691615593382>.

- Laborde, S., Mosley, E., e Mertgen, A. Vagal Tank Theory: The Three Rs of Cardiac Vagal Control Functioning – Resting, Reactivity, and Recovery. **Frontiers In Neuroscience**, [s.l.], p.1-14, 2018. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2018.00458>.
- Lourenço, A.R., e Veras, R.P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, p.712-719, 2006.
- Nardi, T., Sanvicente-Vieira, B., Prando, M., Stein, L.M., Fonseca, R.P., e Grassi-Oliveira, R. Tarefa N-Back Auditiva: Desempenho entre Diferentes Grupos Etário. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Rio Grande do Sul, p.151-159, 2013.
- Nations, United. **World Population Ageing 2015**. New York: United Nations, 2015. 164 p.
- Nikolin, S., Boonstra, T.W., Loo, C.k., e Martin, D. Combined effect of prefrontal transcranial direct current stimulation and a working memory task on heart rate variability. **Plos One**, [s.l.], v. 12, n. 8, p.1-15, 2017. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0181833>.
- Paradela, E.M.P., Lourenço, R.A., e Veras, R.P. Validação da escala de depressão geriátria em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública**. V. 39, n. 6, p. 918-923. 2005.
- Persad, C.C., Jones, J.L., Ashton-Miller, J.A., Alexander, N.B., e Giordani, B. Executive Function and Gait in Older Adults With Cognitive Impairment. **Journal Of Gerontology: Medical Sciences: Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES**, v. 63, n. 12, p.1350-1355. 2008.
- Porges, S. W. (1992). Autonomic regulation and attention. In B. A. Campbell, H. Hayne, & R. Richardson (Eds.). *Attention and Information Processing in Infants and Adults* Erlbaum, Hillsdale (pp. 201–223). .
- Rikli, R.E., e Jones, C.J. The reliability and validity of a 6- minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *J Aging Phys Activity*.(1998); 6:363-375.
- Santos-Galduróz, R.F. Physical exercise, IGF-1 and cognition A systematic review of experimental studies in the elderly. **Dementia & Neuropsychologia**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.114-122, 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-020003>.
- Spreen, O., e Strauss, E. **A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms, and commentary**. New York: Oxford University Press. 1998.
- Stein, A.M., Silva, T.M.V., Coelho, F.G.M., Arantes, F.J., Costas, J.L.R., Teodoro, E., e Thayer, J.F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J.J., e Wager, T.D. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, [s.l.], v. 36, n. 2, p.747-756, 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>.
- Thayer, J.F., Hansen, A.L., Saus-Rose, E., e Johnsen, B.H. Heart Rate Variability, Prefrontal Neural Function, and Cognitive Performance: The Neurovisceral Integration Perspective on Self-regulation, Adaptation, and Health. **Annals Of Behavioral Medicine**, [s.l.], v. 37, n. 2, p.141-153, 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1007/s12160-009-9101-z>.

Thayer, J. F.; LANE, R. D.. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. **Elsevier**, S.i., p.201-216, 2000.

WHO. **Dementia: a public health priority**. Geneva: World Health Organization, 2012. 112 p.

WHO. **World report on ageing and health**. Geneva: World Health Organization, 2015. 233 p.

Yesavage J.A., Brink T.I., Rose T.L., e Lurn, O. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. **Journal of Psychiatry Resources**. v. 17, p.37-49. 1983.

Anexos

Escala de Depressão Geriátrica reduzida

	SIM	NÃO
1. Está satisfeito (a) com sua vida? (não =1) (sim= 0)		
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses? (sim = 1) (não = 0)		
3. Sente que a vida está vazia? (sim=1) (não = 0)		
4. Aborrece-se com frequência? (sim=1) (não = 0)		
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)		
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer? (sim=1) (não = 0)		
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)		
8. Sente-se frequentemente desamparado (a)? (sim=1) (não = 0)		
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?(sim=1) (não = 0)		
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria? (sim=1) (não = 0)		
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora? (não=1) (sim = 0)		
12. Vale a pena viver como vive agora? (não=1) (sim= 0)		
13. Sente-se cheio(a) de energia? (não=1) (sim = 0)		
14. Acha que sua situação tem solução? (não=1) (sim= 0)		
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? (sim=1) (não = 0)		

Avaliação:

0 = Quando a resposta for diferente do exemplo entre parênteses.

1= Quando a resposta for igual ao exemplo entre parênteses.

Total > 5 = suspeita de depressão.

Tabela para apresentação dos resultados do GDS

DATA	RESPOSTAS SIM	RESPOSTAS NÃO	PONTUAÇÃO TOTAL	CLASSIFICAÇÃO

-----Mini-mental-----

(Folstein, Folstein & McHugh, 1975).

Paciente: _____

Data de avaliação: _____ **Avaliador:** _____

Orientação

- | | |
|--|--------|
| 1) Dia da Semana (1 ponto) | () |
| 2) Dia do Mês (1 ponto) | () |
| 3) Mês (1 ponto) | () |
| 4) Ano (1 ponto) | () |
| 5) Hora aproximada (1 ponto) | () |
| 6) Local específico (andar ou setor) (1 ponto) | () |
| 7) Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto) | () |
| 8) Bairro ou rua próxima (1 ponto) | () |
| 9) Cidade (1 ponto) | () |
| 10) Estado (1 ponto) | () |

Memória Imediata

Fale três palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta. ()

Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

Atenção e Cálculo

(100-7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (93,86,79,72,65)
(1 ponto para cada cálculo correto)

()

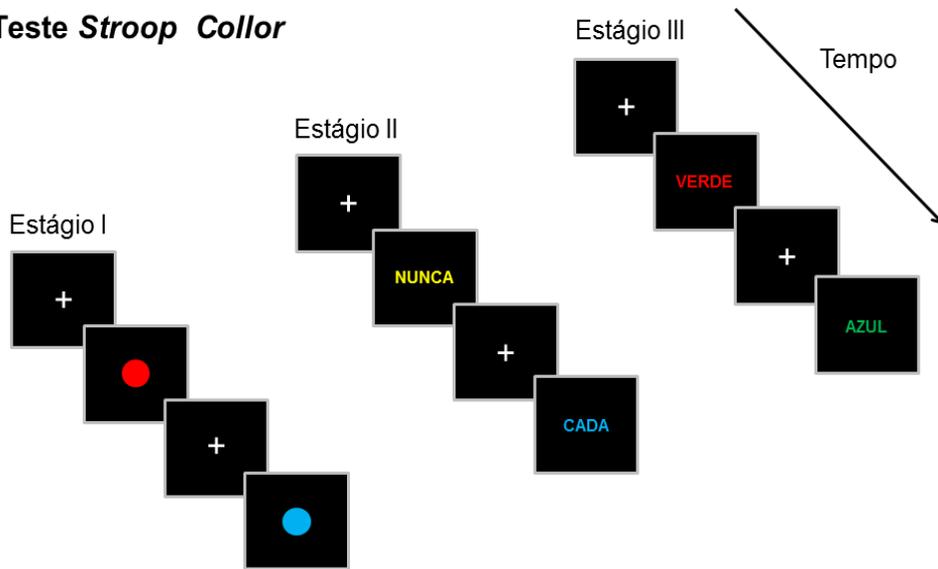
Evocação

Pergunte pelas três palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra) ()

Linguagem

- | | |
|--|--------|
| 1) Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos) | () |
| 2) Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá" (1 ponto) | () |
| 3) Comando: "pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e coloque no chão" (3 pontos) | () |
| 4) Ler e obedecer: "feche os olhos" (1 ponto) | () |
| 5) Escrever uma frase (1 ponto) | () |
| 6) Copiar um desenho (1 ponto) | () |
-

Teste Stroop Collor



Teste de STROOP (conflito cor-palavra).

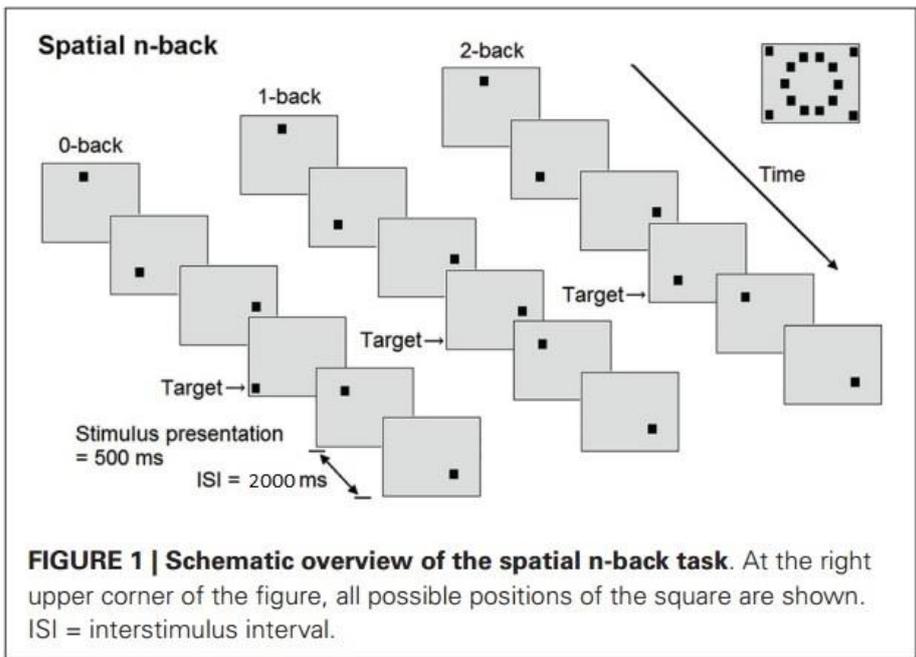


FIGURE 1 | Schematic overview of the spatial n-back task. At the right upper corner of the figure, all possible positions of the square are shown. ISI = interstimulus interval.

Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST).



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O exercício físico como neuroprotetor da cognição do Idoso

Pesquisador: Felipe de Oliveira Matos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45595115.1.0000.0104

Instituição Proponente: Campus Regional do Vale do Ivaí

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.151.402

Data da Relatório: 06/07/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a influência de três protocolos de exercícios físicos diferentes sobre a função do córtex pré-frontal de idosos, avaliada com ferramentas hemodinâmicas e eletroencefalográficas (EEG).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão submetidos os sujeitos da pesquisa serão suportados pelos benefícios apontados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um Estudo Clínico Randomizado, onde o pesquisador pretende verificar o efeito de 3 diferentes tratamentos e compará-los com um grupo controle. Será realizado um estudo piloto com 10 participantes. Serão randomizados 60 voluntários de pesquisa alocados em quatro grupos, um grupo controle e três grupos experimentais, sendo eles: TA) Treinamento aeróbico: O treinamento aeróbico consistirá de 30 a 40 minutos de caminhada em local plano, livre de obstáculos, em uma intensidade de 60 a 70% da FCMáx. A FCTrab será controlada por meio da utilização de frequencímetro cardíaco modelo MFC FT1. TF) Treinamento de força: O protocolo de treinamento será composto por 10 exercícios (Anexo I do projeto de pesquisa), intercalados por

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
 Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
 UF: PR Município: MARINGÁ
 Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copecp@uem.br



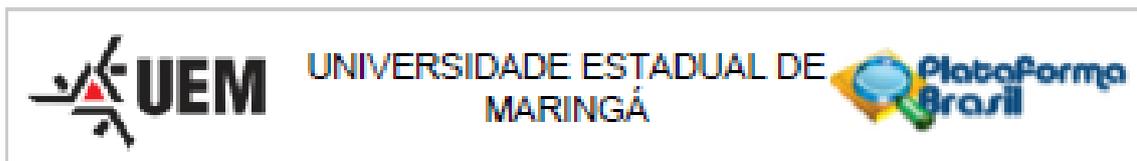
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 1.101.402

seguimento corporal, que trabalharão os principais grupamentos musculares do corpo humano. Serão três séries de cada exercício, com intervalo de um minuto entre séries, contendo 12 a 15 repetições máximas cada, exceto para musculatura abdominal em que as séries conterão 20 repetições máximas. Haverá na primeira semana de treinamento, a familiarização com os exercícios e ajuste das cargas de treinamento. TM) Treinamento misto (treinamento aeróbico e treinamento de força: O programa de treinamento misto será composto por atividades aeróbicas e de força, realizados em uma mesma sessão de treinamento. Para tal, os voluntários serão submetidos, no início do treino, aos exercícios de força (ANEXO I, exercícios: 1, 6, 3, 8, 5, 10, 7, respectivamente), realizando duas séries com 12 a 15 repetições máximas. Em seguida os indivíduos realizarão uma caminhada de 20 minutos, de acordo com as especificações do tópico d.5.1. Para o treinamento de força, ocorrerá a familiarização com os exercícios e o ajuste das cargas de treinamento ao longo da primeira semana de treinamentos, do mesmo modo que o item anterior. A utilização do grupo controle, o qual não será submetido a nenhum dos protocolos de exercícios físicos descritos na pesquisa, se faz necessário para que o pesquisador possa comparar, além do efeito pré e pós treinamentos físicos, o possível efeito neuroprotetor, já que os indivíduos da pesquisa permanecerão em processo contínuo de envelhecimento cognitivo ao longo do período do estudo. Para as coletas de dados será necessário a utilização de uma sala com temperatura ambiente estável, uma maca, uma mesa e uma cadeira, onde o nível de ruído seja favorável à realização dos testes psicométricos, da aquisição dos sinais de eletroencefalograma (EEG) e espectrofotometria de infravermelho próximo funcional (fNIRS). Durante a realização dos testes será permitida apenas a permanência do avaliado e dos avaliadores dentro da sala. Além disso, será necessário um espaço amplo (quadra poliesportiva, por exemplo), ventilado e de temperatura confortável, para a realização do teste de caminhada de seis minutos. Ocorrerão duas coletas de dados distintas caracterizando o pré e pós- treinamentos: 1ª) A primeira coleta servirá como linha de base para avaliar os efeitos dos protocolos de treinamento sobre as variáveis estudadas. 2ª) Será realizada após 12 semanas sucessivas de treinamento, antecedida de um período de descanso mínimo de 48 horas, para se evitar interferências agudas da sessão de treinamento anterior. Os voluntários serão orientados a não utilizarem bebidas alcoólicas ou cafeinadas e/ou cigarro, na tentativa de se evitar interferências nas variáveis do estudo. Serão seguidos todos os procedimentos éticos à que se refere à resolução 466/12. O contato e recrutamento dos voluntários ocorrerão por intermédio do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá, o qual possui projetos de extensão cujo os objetivos são fornecer exercícios físicos sistematizados para diferentes grupos de indivíduos, dentre os quais

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
 Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.000-900
 UF: PR Município: MARINGÁ
 Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4515 E-mail: cocep@uem.br



Continuação do Parecer: 1.101.402

aqueles que se encaixem nos critérios de inclusão e exclusão da amostra. Como medidas antropométricas, será avaliada a massa corporal e a estatura utilizando uma balança com um estadiômetro acoplado, e o percentual de gordura dos voluntários de acordo com critérios já estabelecidos e validados. Será aplicado o mini exame de estado mental (MEEM) para uma breve avaliação do estado mental. Escala de Depressão Geriátrica (EDG) será utilizada a versão reduzida da EDG, validada para o Brasil. Para medir a capacidade aeróbica dos voluntários será utilizado o teste de caminhada de seis minutos - TC6. O pesquisador solicita que os demais passos da metodologia sejam observados no protocolo completo anexado a PB, mas neste o pesquisador se refere ao anexo I e não o anexa à PB, bem como não anexa o instrumento de detecção dos quadros de demência (MEEM) e a escala de depressão geriátrica (EDG) utilizados no estudo. Critério de inclusão e critério de exclusão estão presentes e descritos de forma clara. O pesquisador esclareceu as pendências registradas anteriormente quanto ao número de indivíduos voluntários do estudo e o fato de ter citado a Universidade Federal do Rio Grande do Norte equivocadamente no protocolo e estas pendências foram acatadas pela relatoria.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta Folha de Rosto preenchida, assinada e datada pelo pesquisador responsável e pelo responsável institucional do Campus Avançado do Vale do Ivaí. Apresenta em anexo, o projeto básico e projeto detalhado. Os objetivos estão apresentados de forma clara. O pesquisador informa serem 60 os indivíduos pesquisados, e esclarece a dúvida quanto ao estudo piloto em que os indivíduos compõem a amostra final dos participantes do estudo. A metodologia apresenta os riscos e benefícios referentes ao estudo de forma clara e são compatíveis com o estudo, bem como seus critérios de inclusão e exclusão. O pesquisador descrever na metodologia do protocolo básico a forma como serão seguidos os preceitos éticos e a aplicação do TCLE seguindo as recomendações da Resolução 466/2012. O pesquisador apresenta em anexo ao protocolo completo os anexos citados na metodologia. O cronograma de execução está adequado e tem previsão de início das coletas de dados para 01/03/2016 à 01/03/2017. O orçamento aponta

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
 Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
 UF: PR Município: MARINGÁ
 Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4515 E-mail: cocap@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 1.161-402

custos de R\$ 572.540,39 que serão financiados pelo pesquisador (custo e capital) e o pesquisador esclarece no protocolo detalhado as dívidas referentes a origem dos materiais e equipamentos, o qual foi acatado pela relatoria. Apresenta anexo modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a ser aplicado de acordo com a Resolução 466/2012. Apresenta anexo ao protocolo, documento de anuência para realização do estudo assinado, datado, mas não carimbado pelo Prof. Wilson Rinaldi.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela.

MARINGÁ, 28 de Julho de 2015

Assinado por:
Ricardo Cesar Gardiolo
(Coordenador)

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copecp@uem.br

Diretrizes do autor

1. Tabela Resumo

- Por favor, veja a tabela abaixo para um resumo sobre os tipos de artigos atualmente aceitos e diretrizes gerais de estilo de manuscrito. Os tipos de artigos podem variar dependendo do periódico.

	Resumo (comprimento máximo)	Título em execução (palavras)	Figuras e / ou tabelas (combinadas)	Manuscrito (comprimento máximo)	Revisão por pares	Taxas de autor	Enviado para o PubMed Central ou outros bancos de dados de indexação
Revisão do livro	✘	✘	1	1 000 palavras ✓		✘	✓
Relatório Breve de Pesquisa	250 palavras	✓	2	2 mil palavras ✓		✓	✓
Classificação	250 palavras	✓	10	2 mil palavras ✓		✓	✓
Relato de caso	350 palavras	✓	4	3'000 palavras ✓		✓	✓
Protocolo de estudo clínico	350 palavras	✓	15	12'000 palavras ✓		✓	✓
Ensaio Clínico	350 palavras	✓	15	12'000 palavras ✓		✓	✓

Código	250 palavras	✓	3	3'000 palavras	✓	✓	✓
Estudo de caso da comunidade	350 palavras	✓	5	5 mil palavras	✓	✓	✓
Análise Conceitual	350 palavras	✓	10	8'000 palavras	✓	✓	✓
CPC	250 palavras	✓	6	2'500 palavras	✓	✓	✓
Currículo, Instrução e Pedagogia	350 palavras	✓	5	5 mil palavras	✓	✓	✓
Relatório de dados	✗	✓	2	3'000 palavras	✓	✓	✓
Editorial	✗	✗	0	1 000 palavras *	✓	✗	✓
Estudo empírico	350 palavras	✓	10	8'000 palavras	✓	✓	✓
Avaliação	350 palavras	✓	5	6'000 palavras	✓	✓	✓
Grande desafio de campo	✗	✓	1	2 mil palavras	✓	✗	✓
Revisão	350 palavras	✓	5	5 mil	✓	✗	✓

Focada ⁽¹⁾				palavras			
Comentário de Fronteiras ⁽¹⁾	✘	✘	1	1 000 palavras	✓	✘	✓
Comentário Geral	✘	✘	1	1 000 palavras	✓	✓	✓
Hipótese e Teoria	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Métodos	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Mini revisão	250 palavras	✓	2	3'000 palavras	✓	✓	✓
Opinião	✘	✓	1	2 mil palavras	✓	✓	✓
Pesquisa original	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Política e Prática e Comentários	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Resumos Políticos	125 palavras	✓	5	3'000 palavras	✓	✓	✓
Protocolos	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓

Perspectiva	250 palavras	✓	2	3'000 palavras	✓	✓	✓
Instantâneo de pesquisa	50 palavras	✓	1	500 palavras	✓	✓	✓
Reveja	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Grande desafio da especialidade	✗	✓	1	2 mil palavras	✓	✗	✓
Revisões Sistemáticas	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓
Relatório Tecnológico	350 palavras	✓	15	12'000 palavras	✓	✓	✓

- (1) Artigo de Nível 2 - artigo de nível de campo reservado a autores de artigos de nível 1 selecionados.
- * Editoriais para Tópicos de Pesquisa com 5 a 10 artigos publicados têm no máximo 1'000 palavras, para Tópicos de Pesquisa com mais de 10 artigos publicados aplica-se o seguinte: 1'100 palavras para 11 artigos, 1'200 para 12 artigos, 1 ' 300 para 13 artigos, etc. até no máximo 5'000 palavras, para 50 ou mais trabalhos.
- Anexos e notas de rodapé serão considerados no comprimento total e na contagem de palavras do artigo.

2. Diretrizes do Manuscrito

• 2.1. Acesso aberto e direitos autorais

Todos os artigos da Frontiers de julho de 2012 em diante são publicados com acesso aberto sob a licença de atribuição CC-BY Creative Commons (a versão atual é CC-BY, versão 4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Isso significa que o (s) autor (es) mantêm direitos autorais, mas o conteúdo é gratuito para download, distribuição e adaptação para fins comerciais ou não comerciais, dada a atribuição apropriada ao artigo original.

Após o envio, o (s) autor (es) concede à Frontiers uma licença exclusiva para publicar, incluindo para exibir, armazenar, copiar e reutilizar o conteúdo. A licença de atribuição CC-BY Creative Commons permite que qualquer pessoa use a publicação livremente, atribuindo a devida atribuição ao (s) autor (es) e citando Frontiers como o editor original. A licença de atribuição CC-BY Creative Commons não se aplica a materiais de terceiros que exibem um aviso de direitos autorais para proibir a cópia. A menos que o conteúdo de terceiros também esteja sujeito a uma licença de atribuição CC-BY Creative Commons ou a uma licença igualmente permissiva, o (s) autor (es) deve (m) cumprir quaisquer avisos de direitos autorais de terceiros.

- **Política de pré-impressão**

A política de pré-impressão de apoio da Frontiers incentiva o acesso aberto total em todas as fases de um trabalho de pesquisa, para compartilhar e gerar o conhecimento de que os pesquisadores precisam para apoiar seu trabalho. Autores que publicam em periódicos de Fronteiras podem compartilhar seu trabalho antes de serem submetidos a um periódico revisado por pares, bem como durante o processo de revisão Frontiers, em repositórios ou servidores de pré-impressão (como ArXiv, PeerJ Preprints, OSF e outros), desde que o servidor não impõe restrições sobre os direitos completos de copyright e reutilização do autor. Observe também que quaisquer arquivos manuscritos compartilhados após o envio a periódicos da Frontiers, durante o processo de revisão, não devem conter o logotipo ou marca da Frontiers.

A atribuição correta da fonte original em repositórios ou servidores de pré-impressão deve ser incluída na submissão, ou adicionada na re-submissão, se a deposição for feita durante o processo de revisão.

Se o artigo for publicado, os autores são fortemente encorajados a vincular o servidor de pré-impressão à publicação Frontiers para permitir que os leitores encontrem, acessem e citam a versão revisada por pares final. Por favor, note que não podemos considerar para publicação o conteúdo que tenha sido publicado anteriormente, ou já esteja sob revisão, dentro de um periódico científico, livro ou entidade similar.

2.2. Registro com Fronteiras

Por favor, note que o correspondente e todos os autores devem [registrar](#) com Frontiers antes de enviar um artigo. Você precisa estar logado na sua conta pessoal da Frontiers para enviar um artigo.

Para qualquer co-autor que queira que seu nome na página de resumo do artigo e PDF seja vinculado a um perfil de Frontiers na [rede Loop](#), certifique-[se de](#) se [registrar](#) antes da publicação final do artigo.

2.3. Requisitos de Manuscrito e Guia de Estilo

2.3.1. Normas gerais

2.3.1.1. Tipo de Artigo

Fronteiras exige que os autores selecionem cuidadosamente o tipo de artigo apropriado para o seu manuscrito, e cumpram com as descrições de tipo de artigo definidas nos "Tipos de Artigo" da revista, que podem ser vistos no menu "Para Autores" em qualquer página de diário da Frontiers. **Por favor, preste muita atenção aos limites de contagem de palavras.** *Comentários Focados, Comentários de Fronteiras e artigos do Grande Desafio* são convidados pelo editor chefe e não podem fazer parte de qualquer Tópico de Pesquisa de Fronteiras. A menos que você tenha sido contatado pelo editor chefe ou pelo escritório editorial com relação à submissão de um artigo selecionado para promoção de nível 2, não envie uma Revisão Focada ou um Comentário de Fronteiras - em vez disso, envie uma Revisão ou um Comentário Geral.

Consulte [Requisitos Adicionais](#) para tipos de artigos específicos, incluindo Avaliações Focadas, Comentários Gerais, Protocolos e Relatórios de Dados.

2.3.1.2. Comprimento do Manuscrito

Frontiers incentiva seus autores a seguir de perto os comprimentos de contagem de palavras do artigo apresentados na Tabela de Resumo. A duração do manuscrito inclui apenas o corpo principal do texto, notas de rodapé e todas as citações dentro dele, e exclui resumos, títulos de seções, legendas de figuras e tabelas, declarações de financiamento, agradecimentos e referências na bibliografia. Por favor, indique o número de palavras e o número de figuras incluídas no seu manuscrito na primeira página.

2.3.1.3. Edição de Idiomas

Fronteiras exige que os manuscritos submetidos para atender aos padrões internacionais para o idioma inglês sejam considerados para publicação.

Para autores que gostariam que seu manuscrito recebesse edição ou revisão de texto para melhorar a clareza do manuscrito e ajudar a destacar sua pesquisa, a Frontiers recomenda os serviços de edição de idiomas fornecidos pelos seguintes parceiros externos:

Edição

A Frontiers tem o prazer de recomendar o serviço de edição de idiomas fornecido por nosso parceiro externo Editage para autores que acreditam que seus manuscritos se beneficiariam da edição profissional. Esses serviços podem ser particularmente úteis para pesquisadores para os quais o inglês não é o idioma principal. Eles podem ajudar a melhorar a gramática, sintaxe e fluxo de seus manuscritos antes da submissão. Os autores das fronteiras receberão um desconto de 10% visitando o seguinte link: <http://editage.com/frontiers/>

The Charlesworth Group

A Frontiers recomenda o Charlesworth Group Author Services, que tem um histórico de longa data em edição e revisão de idiomas. Este é um serviço de terceiros para o qual os autores da Frontiers receberão um desconto visitando o seguinte link: <http://www.charlesworthauthorservices.com/~Frontiers> .

Observe que enviar seu manuscrito para edição de idioma não implica ou garante que ele será aceito para publicação por um periódico da Frontiers. As decisões editoriais sobre o conteúdo científico de um manuscrito são independentes de terem sido editadas ou revisadas por meio dos serviços do parceiro ou de outros serviços.

2.3.1.4. Estilo da Linguagem

O estilo de idioma padrão em Frontiers é o inglês americano. Se você preferir que o seu artigo seja formatado em inglês britânico, especifique isso na primeira página do seu manuscrito. Para quaisquer questões relativas ao estilo Frontiers recomenda aos autores consultar o Chicago Manual of Style.

2.3.1.5. Otimização de mecanismos de pesquisa (SEO)

Existem algumas maneiras simples de maximizar a capacidade de descoberta do seu artigo. Siga os passos abaixo para melhorar os resultados da pesquisa do seu artigo:

- Inclua algumas das palavras-chave do seu artigo no título do artigo;
- Não use títulos longos de artigos;
- Escolha de 5 a 8 palavras-chave usando uma mistura de termos genéricos e mais específicos no (s) assunto (s) do artigo;
- Use a quantidade máxima de palavras-chave nas duas primeiras frases do resumo;
- Use algumas das palavras-chave nos títulos de nível 1.

2.3.1.6. Título

O título está escrito em caixa de título, centralizado e em fonte Times New Roman de 16 pontos em negrito no topo da página.

O título deve ser conciso, omitindo os termos implícitos e, quando possível, uma declaração do resultado principal ou conclusão apresentada no manuscrito. Abreviaturas devem ser evitadas dentro do título.

Títulos espirituosos ou criativos são bem-vindos, mas apenas se relevantes e dentro da medida. Considere se um título destinado a ser instigante pode ser mal interpretado como ofensivo ou alarmante. Em casos extremos, o escritório editorial pode vetar um título e propor uma alternativa.

Os autores devem tentar evitar, se possível:

- Títulos que são uma mera pergunta sem dar a resposta.
- Títulos sem ambição, por exemplo, começando com "Towards", "A description of", "A caracterização de", "Preliminary study on".
- Títulos vagos, por exemplo, começando com "Papel de ...", "Link entre ...", "Efeito de ..." que não especificam o papel, o link ou o efeito.
- Inclua termos que estejam fora do lugar, por exemplo, a afiliação taxonômica além do nome da espécie.

Para Corrigenda, Resenhas de Livros, Comentários Gerais e Editoriais, o título do seu manuscrito deve ter o seguinte formato:

- "Corrigendum: título do artigo original"
- "Book Review: título do livro"
- Comentários gerais
 - "Comentário: Título do artigo original" (Isto não se aplica aos Comentários sobre Fronteiras)
 - "Resposta: Comentário: Título do artigo original"
- "Editorial: Título do Tópico de Pesquisa"

Para tipos de artigos que exigem, o título em execução deve ter no máximo 5 palavras de comprimento. (veja a tabela de resumo)

2.3.1.7. Autores e Afiliações

Todos os nomes são listados juntos e separados por vírgulas. Forneça nomes de autores exatos e corretos, pois eles serão indexados em arquivos oficiais. As afiliações devem ser digitadas no nome do autor com números sobrescritos e ser listadas da seguinte forma: Laboratório, Instituto, Departamento, Organização, Cidade, Abreviação do Estado (EUA, Canadá, Austrália) e País (sem informações detalhadas de endereço, como CEPs ou nomes das ruas).

Exemplo: Max Maximus, Departamento de Excelência, International University of Science, Nova York, NY, EUA.

O Autor Correspondente (s) deve ser marcado com um asterisco. Forneça o endereço de e-mail de contato exato do (s) autor (es) correspondente (s) em uma seção separada.

Correspondência:

Dr. Max Maximus
maximus@gmail.com

Se algum dos autores desejar incluir uma mudança de endereço, liste o (s) endereço (s) atual (s) abaixo dos detalhes da correspondência usando um símbolo sobrescrito exclusivo, codificado para o (s) autor (es) na lista de autores.

2.3.1.8. Consórcio / Grupo e Autores Colaborativos

A autoria do consórcio / grupo deve ser listada no manuscrito com o (s) outro (s) autor (es). Nos casos em que a autoria é retida pelo consórcio / grupo, o consórcio / grupo deve ser listado como um autor separado por “,” ou “e”. Consórcio / membros do grupo podem ser listados em uma seção separada no final do manuscrito.

Exemplo: John Smith, Barbara Smith e The Collaborative Working Group.

Nos casos em que o trabalho é apresentado pelo (s) autor (es) em nome de um consórcio / grupo, ele deve ser incluído na lista de autores do manuscrito, com as palavras “para” ou “em nome de”. O consórcio / grupo não reterá a autoria.

Exemplo: John Smith e Barbara Smith em nome do The Collaborative Working Group.

2.3.1.9. Cabeçalhos e sub-rubricas

Exceto para nomes especiais (por exemplo, GABAergic), capitalize apenas a primeira letra de títulos e subtítulos. Cabeçalhos e subtítulos precisam ser definidos em Times New Roman, 12, negrito. Você pode inserir até 5 níveis de cabeçalho em seu manuscrito (não mais que, por exemplo: 3.2.2.1.2 **título do título**).

2.3.1.10. Abstrato

Como objetivo principal, o resumo deve tornar o significado geral e o avanço conceitual do trabalho claramente acessíveis a um público amplo. Em resumo, minimize o uso de abreviaturas e não cite referências. O texto da seção abstrata deve estar em 12 pontos Times New Roman normais. Veja Tabela Resumo para requisitos abstratos e comprimento de acordo com o tipo de artigo.

Para os tipos de artigos de Ensaio Clínico, inclua o Identificador Único e o URL do site publicamente acessível no qual o teste está registrado.

2.3.1.11. Palavras-chave

Todos os tipos de artigos: você pode fornecer até 8 palavras-chave; pelo menos 5 são obrigatórios.

2.3.1.12. Texto

O corpo do texto está em 12 pontos Times New Roman normais. Novos parágrafos serão separados com uma única linha vazia. O documento inteiro deve ter espaço simples e conter números de página e linha para facilitar o processo de revisão. Seu manuscrito deve ser escrito usando LaTeX ou MS-Word.

2.3.1.13. Nomenclatura

- O uso de abreviaturas deve ser reduzido ao mínimo. Abreviaturas não-padrão devem ser evitadas a menos que apareçam pelo menos quatro vezes, e definidas após o primeiro uso no texto principal. Considere também dar uma lista de abreviaturas não padronizadas no final, imediatamente antes dos Agradecimentos.
- As equações devem ser inseridas em formato editável no editor de equações.
- Coloque em itálico os símbolos Gene e use a nomenclatura genética aprovada onde ela estiver disponível. Para genes humanos, consulte o Comitê de Nomenclatura Genética do HUGO ([HGNC](#)). Novos símbolos genéticos devem ser submetidos [aqui](#) . Comum Aliases gênicos alternativos também podem ser relatados, mas não devem ser usados

sozinhos no lugar do símbolo HGNC. Os comitês de nomenclatura para outras espécies são listados [aqui](#) . Produtos de proteína não estão em itálico.

- Encorajamos o uso de Unidades Internacionais Padrão em todos os manuscritos.
- Compostos químicos e biomoléculas devem ser referidos usando nomenclatura sistemática, de preferência usando as recomendações da IUPAC.
- Objetos astronômicos devem ser referidos usando a nomenclatura dada pela União Astronômica Internacional fornecida [aqui](#) .
- Identificadores de Ciências da Vida (LSIDs) para nomes registrados no ZOOBANK ou atos nomenclaturais devem ser listados no manuscrito antes das palavras-chave. Um LSID é representado como um nome de recurso uniforme (URN) com o seguinte formato:
urn: lsid::[:]

Para mais informações sobre LSIDs, consulte a seção [Inclusão da Nomenclatura Zoológica](#) .

2.3.1.14. Seções

Seu manuscrito é organizado por títulos e subtítulos. Para Artigos de Pesquisa Originais, Artigos de Estudos Clínicos e Relatórios Tecnológicos, os títulos das seções devem ser aqueles apropriados para o seu campo e para a pesquisa em si.

Para Artigos de Pesquisa Originais, recomenda-se organizar o seu manuscrito nas seguintes seções ou seus equivalentes para o seu campo:

Introdução

Sucinto, sem subtítulos.

Material e métodos

Esta seção pode ser dividida por subtítulos. Esta seção deve conter detalhes suficientes para que, quando lidos em conjunto com referências citadas, todos os procedimentos possam ser repetidos. Para experimentos que relatem resultados em pesquisas com animais ou seres humanos, uma declaração de aprovação de ética deve ser incluída nesta seção (para obter mais informações, consulte a [seção Políticas de materiais e dados](#))

Resultados

Esta seção pode ser dividida por subtítulos. Notas de rodapé não devem ser usadas e devem ser transferidas para o texto principal.

Discussão

Esta seção pode ser dividida por subtítulos. As discussões devem abranger as principais conclusões do estudo: discutir qualquer arte anterior relacionada ao assunto para colocar a novidade da descoberta no contexto apropriado; discutir as potenciais deficiências e limitações em suas interpretações; discutir sua integração na compreensão atual do problema e como isso avança as visões atuais; especular sobre a direção futura da pesquisa e postular livremente teorias que poderiam ser testadas no futuro.

Para obter mais informações, consulte Requisitos adicionais para tipos de artigos específicos, incluindo análises focadas, comentários gerais, relatos de casos e relatórios de dados, entre outros, ou verifique as descrições definidas nos "Tipos de artigos" da revista, que podem ser vistas em "Para autores" menu em qualquer página de diário da *Frontiers*.

2.3.1.15. Agradecimentos

Este é um pequeno texto para reconhecer as contribuições de colegas, instituições ou agências específicas que ajudaram os esforços dos autores.

2.3.1.16. Declaração de Contribuição dos Autores

A Declaração de Contribuição dos Autores pode ter várias frases e deve descrever brevemente as tarefas de autores individuais. Por favor, liste apenas 2 iniciais para cada autor, sem paragens completas, mas separadas por vírgulas (por exemplo, JC, JS). No caso de dois autores com as mesmas iniciais, por favor use sua inicial do meio para diferenciá-los (por exemplo, REW, RSW). A Declaração de Contribuição dos Autores deve ser incluída no final do manuscrito antes das Referências.

2.3.1.17. Declaração de conflito de interesse

Uma Declaração de Conflito de Interesses precisa ser incluída no final do manuscrito antes das referências. Aqui, os autores precisam declarar se o trabalho submetido foi ou não realizado na presença de quaisquer relações pessoais, profissionais ou financeiras que possam potencialmente ser interpretadas como um conflito de interesses. Para mais informações sobre conflitos de interesses, consulte nossas Políticas editoriais.

2.3.1.18. Carta de apresentação

Quando você enviar o seu manuscrito, você será obrigado a adicionar uma carta de apresentação dirigida ao Editor.

Por favor, indique, no primeiro parágrafo, o título do manuscrito, o tipo de artigo, a Revista e a especialidade para a qual o manuscrito está sendo submetido e se é parte de um Tópico de Pesquisa. Você também deve declarar que o manuscrito não foi submetido para publicação em outro lugar; quaisquer trabalhos estreitamente relacionados enviados para consideração em outras publicações devem ser anotados e você pode ser solicitado a fornecer uma cópia.

É essencial também que você forneça uma breve descrição do significado do manuscrito. Enquanto *Frontiers* avalia artigos usando critérios objetivos, em vez de impacto ou novidade, sua carta de apresentação deve enquadrar a (s) questão (ões) que você abordou em seu trabalho no contexto do atual corpo de conhecimento, fornecendo evidência de que os resultados - positivos ou negativos - Contribuir para o progresso em sua disciplina de pesquisa. Isso ajudará os editores-chefes a determinar se o seu manuscrito se enquadra no escopo de uma especialidade, conforme definido em sua declaração de missão; uma carta de apresentação detalhada também facilitará a identificação dos Editores e Revisores mais apropriados para avaliar seu trabalho, acelerando, em última análise, a consideração inicial do seu manuscrito.

2.3.2. Referências

Todas as citações no texto, figuras ou tabelas devem estar na lista de referências e vice-versa. As referências devem incluir apenas artigos publicados ou aceitos. Os conjuntos de dados que foram depositados em um repositório on-line devem ser incluídos na lista de referência, incluir a versão e o identificador exclusivo, quando disponíveis. Para trabalhos aceitos, mas não publicados, use "in press" em vez de números de página. Dados não publicados, manuscritos submetidos ou comunicações pessoais devem ser citados apenas no texto, para os tipos de artigos que permitem tais inclusões. Comunicações pessoais devem ser documentadas por uma carta de permissão. Os URLs do site devem ser incluídos como notas de rodapé. Qualquer inclusão de texto literal deve estar entre aspas e referenciar claramente a fonte original. Preprints podem ser citados desde que um DOI ou URL de arquivamento esteja disponível, e a citação menciona claramente que a contribuição é uma pré-impressão. Se existir uma publicação de revista com revisão por pares para a mesma pré-impressão, a publicação oficial do periódico é a fonte preferida.

Os seguintes estilos de formatação servem como um guia, desde que a citação completa esteja completa e clara, o estilo de referência das *Fronteiras* será aplicado durante a composição tipográfica.

- **CIÊNCIA, ENGENHARIA e HUMANIDADES:** Para artigos submetidos nos domínios da **CIÊNCIA, ENGENHARIA e HUMANIDADES**, por favor, aplique o sistema Autor-Ano para citações no texto.

Lista de referências: forneça os nomes dos seis primeiros autores seguidos de et al. e [doi](#) quando disponível.

Citações no texto devem ser chamadas de acordo com o sobrenome do primeiro autor, seguido do ano. Para trabalhos de 2 autores incluem os dois sobrenomes, seguidos do ano. Para trabalhos de mais de dois autores inclua apenas o sobrenome do primeiro autor, seguido de et al., Seguido do ano. Para artigos de Humanidades e Ciências Sociais, por favor inclua números de página nas citações no texto.

Artigo em um jornal impresso:

Sondheimer, N. e Lindquist, S. (2000). Rnq1: um modificador epigenético da função proteica na levedura. *Mol. Célula*. 5, 163-172.

Artigo em um diário on-line:

Tahimic, CGT, Wang, Y., Bikle, DD (2013). Efeitos anabólicos da sinalização de IGF-1 no esqueleto. *Frente. Endocrinol.* 4: 6 doi: 10.3389 / fendo.2013.00006

Artigo ou capítulo de um livro:

Sorenson, PW e Caprio, JC (1998). "Chemoreception", em *The Physiology of Fishes*, ed. DH Evans (Boca Raton, FL: CRC Press), 375-405.

Livro:

Cowan, WM, Jessell, TM e Zipursky, SL (1997). *Abordagens moleculares e celulares para o desenvolvimento neural*. Nova York: Oxford University Press.

Abstrato:

Hendricks, J., Applebaum, R. e Kunkel, S. (2010). Um mundo à parte? Preenchendo a lacuna entre teoria e gerontologia social aplicada. *Gerontologist* 50, 284-293. Resumo recuperado de Abstracts in Social Gerontology database. (Nº de acesso 50360869)

Patente:

Marshall, SP (2000). Método e aparelho para rastreamento ocular e monitoramento da dilatação da pupila para avaliar a atividade cognitiva. Patente dos EUA nº 6.090.051. Washington, DC: Escritório de Marcas e Patentes dos EUA.

Dados:

Perdiguero P, Venturas M, M. Cervera, Gil L., Collada C. Dados de: Sequenciamento maciço do transcriptoma de *Ulms minor* fornece novas ferramentas moleculares para um gênero sob a

constante ameaça da doença dos olmos holandeses. Repositório Digital Dryad. (2015) <http://dx.doi.org/10.5061/dryad.ps837>

Teses e Dissertações:

Smith, J. (2008) Discurso pós-estruturalista relativo às atividades fenomenológicas na arena desconstrutivista. [dissertação / dissertação de mestrado]. [Chicago (IL)]: Universidade de Chicago

Pré-impressão:

Smith, J. (2008). Título do documento. Nome do repositório de pré-impressão [Preprint]. Disponível em: [https:// persistent-url](https://persistent-url) (Acessado em 15 de março de 2018).

Para exemplos de citações de outros documentos e questões gerais relacionadas ao estilo de referência, consulte o [Chicago Manual of Style](#).

[Estilo da nota final da ciência das fronteiras](#)

[Frontiers Ciência, Engenharia e Humanidades Bibstyle](#)

- **SAÚDE, FÍSICA E MATEMÁTICA:** Para artigos apresentados no domínio da SAÚDE ou da revista *Fronteiras em Física e Fronteiras em Matemática Aplicada e Estatística*, por favor aplique o sistema de Vancouver para citações no texto.

Lista de referências: forneça os nomes dos seis primeiros autores seguidos de et al. e [doi](#) quando disponível.

As citações no texto devem ser numeradas consecutivamente por ordem de aparecimento no texto - identificadas por algarismos arábicos em parênteses para artigos de Saúde e em colchetes para artigos de Física e Matemática.

Artigo em um jornal impresso:

Sondheimer N, Lindquist S. Rnq1: um modificador epigenético da função proteica na levedura. *Mol Cell* (2000) 5: 163-72.

Artigo em um diário on-line:

Tahimic CGT, Wang Y, Bikle DD. Efeitos anabólicos da sinalização de IGF-1 no esqueleto. *Front Endocrinol* (2013) 4: 6. doi: 10.3389 / fendo.2013.00006

Artigo ou capítulo de um livro:

Sorenson PW, Caprio JC. "Quimiorrecepção". Em: Evans DH, editor. A fisiologia dos peixes. Boca Raton, FL: CRC Press (1998). p. 375-405.

Livro:

Cowan WM, Jessell TM, Zipursky SL. Abordagens moleculares e celulares para o desenvolvimento neural. Nova Iorque: Oxford University Press (1997). 345 p.

Abstrato:

Christensen S, Oppacher F. Uma análise da estatística de esforço computacional de Koza para programação genética. In: Foster JA, editor. Programação Genética. EuroGP 2002: Anais da 5ª Conferência Europeia sobre Programação Genética; 2 de abril de 5 a 5 de abril; Kinsdale, Irlanda. Berlim: Springer (2002). p. 182-91.

Patente:

Pagedas AC, inventor; Ancel Surgical R & D Inc., cessionário. Dispositivo de fixação e corte endoscópico flexível e conjunto de ferramentas de posicionamento. Patente dos Estados Unidos US 20020103498 (2002).

Dados:

Perdiguerro P, Venturas M, M. Cervera, Gil L., Collada C. Dados de: Sequenciamento maciço do transcriptoma de Ulms minor fornece novas ferramentas moleculares para um gênero sob a constante ameaça da doença dos olmos holandeses. Repositório Digital Dryad. (2015) <http://dx.doi.org/10.5061/dryad.ps837>

Teses e Dissertações:

Smith, J. (2008) Discurso pós-estruturalista relativo às atividades fenomenológicas na arena desconstrutivista. [dissertação / dissertação de mestrado]. [Chicago (IL)]: Universidade de Chicago

Pré-impressão:

Smith, J. Título do documento. Nome do repositório de pré-impressão [Preprint] 2008). Disponível em: [https:// persistent-url](https://persistent-url) (Acessado em 15 de março de 2018).

Para exemplos de citações de outros documentos e questões gerais relacionadas ao estilo de referência, consulte [Citing Medicine](#) .

Estilo de notas de saúde de fronteiras

Fronteiras Saúde e Física Bibstyle

2.3.3. *aviso Legal*

Quaisquer isenções de responsabilidade necessárias que devam ser incluídas no artigo publicado devem ser claramente indicadas no manuscrito.

2.3.4. *Material suplementar*

As revistas de fronteira não apoiam a introdução de resultados e informações importantes em seções complementares. No entanto, dados que não são de importância primária para o texto, ou que não podem ser incluídos no artigo porque são muito grandes ou o formato atual não permite (como filmes, dados brutos, apresentações em power point, etc.) pode ser carregado durante o processo de submissão e será exibido junto com o artigo publicado. Todos os arquivos suplementares são depositados na FigShare para armazenamento permanente, durante o estágio de publicação do artigo, e recebem um DOI.

O Material Complementar pode ser carregado como Folha de Dados (arquivos word, excel, csv, cdx, fasta, pdf ou zip), Apresentação (power point, arquivos pdf ou zip), Imagem Suplementar (cdx, eps, jpeg, pdf, png ou tif), Tabela Complementar (word, excel, csv ou pdf), Áudio (mp3, wav ou wma) ou Vídeo (avi, divx, flv, mov, mp4, mpeg, mpg ou wmv).

O material suplementar não é tipografado, portanto, certifique-se de que todas as informações sejam apresentadas com clareza, que a legenda apropriada esteja incluída no arquivo e não no manuscrito e que o estilo esteja de acordo com o restante do artigo. Para modelos de Material Suplementar (LaTeX e Word), consulte [Material Complementar para Fronteiras](#).

2.3.5. *Requisitos de arquivo*

2.3.5.1. Arquivos do Word

Se estiver trabalhando com o Word, use os [modelos do Frontiers Word](#).

2.3.5.2. Arquivos LaTeX

Se você deseja enviar seu artigo como LaTeX, recomendamos nossos [modelos Frontiers LaTeX](#). Esses modelos servem como um guia, você pode usar qualquer estilo ou formatação e o estilo de diário Frontiers será aplicado durante a composição.

Ao enviar seu artigo, por favor, certifique-se de carregar todos os arquivos relevantes do manuscrito, incluindo:

- arquivo tex
- PDF
- arquivo .bib (se a bibliografia não estiver incluída no arquivo .tex)

Figuras devem ser incluídas no pdf fornecido. Em caso de aceitação, nosso Escritório de Produção pode exigir arquivos de alta resolução das figuras incluídas no manuscrito em formato eps, jpg ou tif. Para poder fazer upload de mais de um número por vez, salve os números (rotulados em ordem de aparição no manuscrito) em um arquivo zip e faça o upload deles como 'Apresentação de Material Suplementar'.

Para facilitar o processo de revisão, inclua uma Contagem de Palavras no início de seu manuscrito, uma opção é teXcount que também possui uma interface online.

Durante a revisão interativa, os autores são incentivados a fazer o upload de versões usando 'Track Changes'. Editores e Revisores só podem baixar o arquivo PDF do manuscrito submetido.

2.3.6. Requisitos adicionais por tipo de artigo

2.3.6.1. Política CrossMark

O CrossMark é uma iniciativa de vários editores que fornece uma maneira padrão para os leitores localizarem a versão atual de um conteúdo. Ao aplicar o logotipo da CrossMark, a Frontiers se compromete a manter o conteúdo que publica e a alertar os leitores sobre mudanças, se e quando ocorrerem. Clicar no logotipo da CrossMark informará o status atual de um documento e também poderá fornecer informações adicionais sobre o registro da publicação sobre o documento.

2.3.6.2. Comentários sobre artigos

Para comentários gerais, o título do seu manuscrito deve ter o seguinte formato: "Comentário: Título do artigo original". No início do seu Comentário, por favor, forneça a citação do artigo comentado. Autores comentando sobre um artigo da Frontiers devem submeter seus comentários para consideração ao mesmo Journal e Specialty que o artigo original.

As refutações podem ser enviadas em resposta aos comentários; Nosso limite é um comentário e uma resposta. As contestações devem ser submetidas como artigos do Comentário Geral e o título deve ter o seguinte formato: "Resposta: Comentário: Título do artigo original".

2.3.6.3. Comentários de livros

Para resenhas de livros, você deve fornecer os detalhes completos do livro no começo do artigo neste formato: Resenha: Referência completa do livro "

2.3.6.4. Comentários Focados

Para que o Tier 2 convide as **Focused Reviews**, para moldar o trabalho sobre a importância da pesquisa para o campo, recomendamos a estruturação da Revisão para discutir a Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão do artigo. Além disso, os autores devem enviar uma breve biografia do (s) autor (es) correspondente (s). Esta curta biografia tem um máximo de 600 caracteres, incluindo espaços

Uma imagem (5 x 5 cm, em * .tif ou * .jpg, min 300 dpi) deve ser enviada junto com a biografia no manuscrito e separadamente durante o upload da figura.

As avaliações focadas destacam e explicam os principais conceitos do seu trabalho. Por favor, destaque um mínimo de quatro e um máximo de dez conceitos-chave em negrito em seu manuscrito e forneça as definições / explicações no final do seu manuscrito em "Conceitos-chave". Cada definição tem um máximo de 400 caracteres, incluindo espaços.

2.3.6.5 Revisões Sistemáticas

Para Revisões Sistemáticas, a seguinte estrutura de artigo se aplica.

- Título: incluir revisão sistemática / meta-síntese / meta-análise conforme apropriado no título

Cada uma das seções deve incluir subseções específicas da seguinte forma

- Abstrato
 - fundo
 - Métodos
 - Resultados
 - Conclusões
- Introdução
 - Fundamentação
 - Objetivos
 - Questão de pesquisa
- Métodos

- Design de estudo
- Participantes, intervenções, comparadores
- Protocolo de revisão sistemática
- Procurar estratégia
- Fontes de dados, seções de estudos e extração de dados
- Análise de dados
- Resultados
 - Fornecer um fluxograma dos estudos recuperados para a revisão
 - Seleção e características do estudo
 - Descobertas sintetizadas
 - Risco de viés
- Discussão
 - Resumo dos principais resultados
 - Limitações
 - Conclusões

2.3.6.6. Relatórios de dados

Para relatórios de dados, certifique-se de seguir estas diretrizes específicas adicionais.

1. Os conjuntos de dados (definidos como uma coleção de dados que contém unidades de dados individuais organizadas em um formato reutilizável padronizado, incluindo dados pré-processados ou brutos) devem ser depositados em um repositório público para preservação de dados de longo prazo antes da submissão do arquivo. Relatório de dados. O (s) conjunto (s) de dados deve (m) ser fixado (s) e disponibilizado (s) ao público na publicação do Relatório de Dados.

2. Nossa política de compartilhamento de dados também exige que o conjunto de dados seja disponibilizado aos editores e revisores do *Frontiers* durante o processo de revisão do manuscrito. Antes de enviar seu manuscrito do Relatório de Dados, certifique-se de que o repositório que você selecionou apóia a revisão por pares confidencial. Se isso não acontecer, recomendamos que os autores depositem os conjuntos de dados no Figshare ou no Dryad Digital Repository para o processo de revisão por pares. O (s) conjunto (s) de dados pode (m) ser transferido (s) para outro repositório relevante antes da publicação final, caso o artigo seja aceito para publicação nas *Fronteiras*.

Observe que é responsabilidade dos autores manter os conjuntos de dados após a publicação do Relatório de dados. Qualquer artigo publicado no *Frontiers Data Report* será considerado

para retratação, caso os dados sejam removidos do repositório final selecionado após a publicação ou o acesso seja restringido.

3. O manuscrito submetido deve incluir os seguintes detalhes:

- Carta de apresentação detalhada (incluindo um link para o conjunto de dados)
- Nome do conjunto de dados
- Nome do banco de dados / repositório no qual o conjunto de dados foi submetido
- Link para o conjunto de dados para revisão por pares confidenciais (que pode ser atualizada após a aceitação, antes da publicação, quando os dados forem tornados públicos)
- Descrição de como os dados foram adquiridos, período de coleta de dados
- Filtros aplicados aos dados
- Visão geral dos arquivos de dados e seus formatos
- Referência e / ou descrição dos protocolos ou métodos usados para coletar os dados
- Informações sobre como os leitores podem interpretar o conjunto de dados e reutilizá-los

Todos esses elementos serão revisados por pares e serão necessários para a publicação do Relatório de dados.

Quaisquer atualizações futuras no (s) conjunto (s) de dados devem ser depositadas como versões independentes em um repositório e as informações relevantes podem ser publicadas como Comentários Gerais vinculados no site Frontiers ao Relatório de Dados inicial.

Quaisquer análises detalhadas ou novas informações científicas relacionadas ao Relatório de Dados podem ser enviadas como artigos de pesquisa independentes, que também podem ser vinculados no site da Fronteiras ao artigo Relatório de Dados. Os protocolos e a metodologia usados para coletar os dados também podem ser enviados como artigos de métodos.

2.3.6.7. Relatos de casos

Para os Relatórios de Casos, as seções a seguir são obrigatórias:

35. **Introdução**

Inclua sintomas na apresentação, exames físicos e resultados de laboratório.

36. **fundo**

Esta seção pode ser dividida por subtítulos. Inclua histórico e análise de casos semelhantes.

37. **Discussão**

Esta seção pode ser dividida por subtítulos. Inclua diagnóstico e tratamento.

38. **Observações Finais**

2.3.6.8. Política e Prática Comentários

Para Políticas e Práticas, a seguinte estrutura de artigo se aplica:

- Abstrato
- Introdução
- Seções sobre avaliação de políticas / diretrizes e implicações
- Recomendações e Conclusões Acionáveis

2.3.6.9. Resumos Políticos

Para Policy Briefs, a seguinte estrutura de artigo se aplica:

- Resumo (formato de ponto de bala)
- Introdução
- Seções sobre opções de política e implicações
- Seção sobre Recomendações Acionáveis
- Conclusões

2.3.6.10. Protocolos

Para artigos de protocolos, por favor, certifique-se de seguir estas orientações específicas adicionais.

48. O manuscrito submetido deve incluir as seguintes seções:

Um resumo

Uma introdução delineando o protocolo e resumindo suas possíveis aplicações.

Uma seção de Materiais e Equipamentos que fornece uma lista de reagentes ou outros materiais e / ou equipamentos necessários para executar o protocolo. Para protocolos de ciência básica, a formulação de quaisquer

soluções, por exemplo, tampões, deve ser claramente indicada na seção Materiais e equipamentos.

Uma seção de Procedimentos Stepwise listando, passo a passo, as etapas do protocolo. O tempo de cada passo ou séries relacionadas de passos deve ser indicado, assim como os pontos nos quais é possível pausar ou interromper o procedimento sem influenciar adversamente o resultado. Para etapas que requerem medições repetidas, detalhes de precisão e exatidão devem ser apresentados. Limites de detecção ou quantificação também devem ser estipulados quando apropriado.

Uma seção de Resultados Antecipados descrevendo e ilustrando com figuras, sempre que possível, o resultado esperado do protocolo. Qualquer software ou método analítico deve ser apresentado em detalhes nesta seção, assim como possíveis armadilhas e artefatos do procedimento e quaisquer medidas de solução de problemas para neutralizá-los. Estes últimos também podem ser descritos em uma seção opcional do Notes.

Códigos ou conjuntos de dados de treinamento referenciados pelo protocolo e úteis em sua execução devem ser hospedados em um repositório online; seus números de acesso ou outros identificadores estáveis devem ser referenciados nos Resultados Antecipados.

49. As seguintes informações adicionais devem ser apresentadas na carta de apresentação que acompanha o seu manuscrito:

Significância do protocolo e referências a qualquer manuscrito (s) de pesquisa primária relevante (s) em que tenha sido previamente empregado.

Qualquer avanço representado pelo método comparado com outros métodos similares.

Adequação do manuscrito à Seção de Especialidade à qual foi submetido.

Editores Associados com experiência adequada para lidar com o manuscrito.

2.3.6.11. Código

O código deve ser novo e apresentado em formato legível, aderir às convenções padrão da linguagem utilizada (nomes das variáveis, recuo, estilo e gramática), estar bem documentado (comentários na fonte), ser fornecido com um exemplo de conjunto de dados mostre a

eficácia, seja compilável ou executável livre dos erros (indicando a configuração do sistema usado).

O código só deve chamar bibliotecas padrão (livremente acessíveis) ou incluir bibliotecas necessárias e incluir uma descrição detalhada dos cenários de uso, resultados esperados do código e limitações conhecidas do código.

Por favor, por favor, certifique-se de fornecer acesso ao seguinte após a apresentação:

50. Resumo explicitamente incluindo a linguagem do código
51. Palavras-chave incluindo a linguagem do código no seguinte formato: "code: language" "eg:" code: matlab "
52. Carta de apresentação, incluindo a utilidade do código e sua linguagem
53. Texto Principal incluindo:
 - descrição do código
 - aplicação e utilidade do código
 - link para um repositório de código on-line acessível em que a versão do código-fonte mais recente é armazenada e curada (com um DOI associado para recuperação após a revisão)
 - acesso a dados de teste e arquivos leia-me
 - métodos usados
 - exemplo de uso
 - problemas conhecidos
 - informações de licenciamento (licenças de código aberto recomendadas)
54. Arquivo compactado (.zip) da versão revisada do código como material suplementar (arquivos .zip estão atualmente disponíveis no menu suspenso "Apresentação").

2.4. Diretrizes de figura e tabela

2.4.1. Licença CC-BY

Todas as figuras, tabelas e imagens serão publicadas sob uma [licença CC-BY do Creative Commons](#) e deve ser obtida permissão para o uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo figuras e imagens republicações / adaptadas / modificadas / parciais da Internet). É de responsabilidade dos autores adquirir as licenças, seguir as

instruções de citação solicitadas pelos detentores de direitos de terceiros e cobrir quaisquer cobranças adicionais.

2.4.2. Diretrizes Gerais de Estilo para Figuras

O número máximo de figuras e tabelas para todos os tipos de artigos é mostrado na [Tabela de Resumo](#). Fronteiras exigem que os valores sejam apresentados individualmente, na mesma ordem em que são mencionados no manuscrito, os números serão automaticamente incorporados no final do manuscrito submetido. Por favor, certifique-se de que cada tabela e figura é mencionada no texto e em ordem numérica.

Para gráficos, deve haver um rótulo autoexplicativo (incluindo unidades) ao longo de cada eixo. Para figuras com mais de um painel, os painéis devem ser claramente indicados usando os rótulos (A), (B), (C), (D), etc. No entanto, não insira os rótulos das peças em nenhuma parte da imagem. Será adicionado durante a composição de acordo com o estilo de diário Frontiers. Por favor, note que os números que não estão de acordo com as diretrizes causará um atraso substancial durante o processo de produção.

A permissão deve ser obtida para o uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo figuras e imagens reeditadas / adaptadas / modificadas / parciais da internet). É de responsabilidade dos autores adquirir as licenças, seguir as instruções de citação solicitadas pelos detentores de direitos de terceiros e cobrir quaisquer cobranças adicionais.

Fronteiras leva a sério a preocupação com a manipulação de imagens. Solicitamos que nenhum recurso individual de uma imagem seja modificado (por exemplo, aprimorado, obscurecido, movido, reciclado, removido ou adicionado). Os métodos de processamento de imagem (por exemplo, alterações no brilho, contraste ou equilíbrio de cores) devem ser aplicados a todos os pixels da imagem e as alterações não devem alterar as informações ilustradas na figura. Onde as imagens cortadas de manchas são mostradas em figuras, uma varredura completa de todo o gel original deve ser submetida como parte do material suplementar. Onde as imagens de controle são reutilizadas para fins ilustrativos, isso deve ser claramente declarado na legenda da figura. O agrupamento de imagens e emenda devem estar claramente indicados no manuscrito e no texto da figura.

Para obter informações adicionais, consulte nossas Políticas editoriais: 3.5 Manipulação de imagens.

2.4.3. Diretrizes gerais de estilo para tabelas

Tabelas devem ser inseridas no final do manuscrito. Se você usa um processador de texto, construa sua tabela na palavra. Se você usa um processador LaTeX, construa sua tabela no LaTeX. Uma linha vazia deve ser deixada antes e depois da tabela.

Por favor, note que grandes tabelas cobrindo várias páginas não podem ser incluídas no PDF final por razões de formatação. Estas tabelas serão publicadas como material suplementar na página de resumo do artigo online no momento da aceitação. O autor será notificado durante a formatação do artigo final, se for o caso. Um link no PDF final será direcionado para o material on-line.

Para obter informações adicionais, consulte nossas Políticas editoriais: 3.5 Manipulação de imagens.

2.4.4. Requisitos de figura e tabela

Legendas

As legendas das figuras e tabelas são obrigadas a ter a mesma fonte do texto principal (Times New Roman de 12 pontos, espaçamento simples). As legendas devem ser precedidas pelo rótulo apropriado, por exemplo, "Figura 1" ou "Tabela 4". As legendas das figuras devem ser colocadas no final do manuscrito (para imagens suplementares você deve incluir a legenda com a figura, carregada como um arquivo separado). As legendas da tabela devem ser colocadas imediatamente antes da tabela. Por favor, use apenas um único parágrafo para a legenda. Figura painéis são referidos por letras maiúsculas em negrito entre parênteses: (A), (B), (C), (D), etc.

Tamanho da imagem

Figura imagens devem ser preparadas com o layout PDF em mente, figuras individuais não devem ser maiores que uma página e com uma largura que corresponde a 1 coluna ou 2 colunas.

- **Todos os artigos são preparados usando o layout de 2 colunas:** 2 artigos de coluna podem conter imagens de 85 mm ou 180 mm de largura.

2.4.5. Formato

Os seguintes formatos são aceitos:

Arquivos TIFF TIFF (.tif) devem ser salvos usando compactação LZW ou qualquer outro método de compactação não com perdas. JPEG (.jpg)

EPS (. EPS) arquivos EPS podem ser carregados após a aceitação

Modo de imagem colorida

As imagens devem ser enviadas no modo de cores RGB.

Requisitos de resolução

Todas as imagens devem ser enviadas separadamente no procedimento de submissão e ter uma resolução de **300 dpi no tamanho final** . Verifique a resolução da sua figura ampliando-a para 150%. Se a resolução for muito baixa, a imagem aparecerá desfocada, irregular ou terá um efeito de degrau.

Observe que salvar um número diretamente como um arquivo de imagem (JPEG, TIF) pode afetar significativamente a resolução da sua imagem. Para evitar isso, uma opção é exportar o arquivo como PDF e convertê-lo em TIFF ou EPS usando um software gráfico. Arquivos EPS podem ser enviados após a aceitação.

Estruturas Químicas

Estruturas químicas devem ser preparadas usando ChemDraw ou um programa similar. Se estiver trabalhando com o ChemDraw, use o [Frontiers ChemDraw Template](#) , se estiver trabalhando com outro programa, siga as diretrizes abaixo:

Configurações de desenho: ângulo da corrente, espaçamento de 120 °, 18% da largura; comprimento fixo, 14,4 pt; negrito, 2,0 pt; largura da linha, 0,6 pt; largura da margem 1,6 pt; espaçamento de hash 2.5 pt. Escala 100% Atom Label settings: fonte, Arial; tamanho, 8 pt.

Atribua a todos os compostos químicos um numeral árabe arrojado na ordem em que os compostos são apresentados no texto do manuscrito. Figuras contendo estruturas químicas devem ser submetidas em tamanho apropriado para incorporação no manuscrito.

Legibilidade

Figuras devem ser legíveis. Verifique o seguinte:

- O menor texto visível tem, no mínimo, 8 pontos de altura, quando visto em tamanho real.
- Linhas sólidas não são quebradas.
- As áreas da imagem não são pixeladas ou com degraus.
- O texto é legível e de alta qualidade.

- Qualquer linha no gráfico não tem menos de 2 pontos de largura.

2.5. Divulgação de financiamento

Detalhes de todas as fontes de financiamento devem ser fornecidos na seção de financiamento do manuscrito, incluindo os números de concessão, se aplicável. Todos os artigos da Frontiers são publicados com acesso aberto sob a licença de atribuição CC-BY Creative Commons. Os artigos publicados com a Frontiers automaticamente cumprem ou excedem os requisitos de acesso aberto exigidos por muitas instituições e órgãos de financiamento, incluindo o National Institutes of Health, o Medical Research Council, o Research Councils UK e o Wellcome Trust. Fronteiras envia dados de financiamento para o Open Funder Registry, que é um serviço de identificação de financiadores da CrossRef resultante da colaboração entre editoras acadêmicas e agências de financiamento.

2.6. Materiais e Políticas de Dados

A Frontiers está comprometida com a ciência aberta e dados abertos, e encorajamos os autores a maximizar a disponibilidade de dados incluídos em seus artigos, disponibilizando publicamente dados gerados onde for possível, e garantindo que os conjuntos de dados publicados sejam citados de acordo com nossas [diretrizes de citação de dados](#). Nosso objetivo é alcançar os melhores padrões da comunidade em relação à disponibilidade de dados, garantindo níveis aumentados de transparência e reprodutibilidade em nossos artigos publicados.

Nossas políticas de disponibilidade de dados são informadas por padrões voltados para a comunidade, os quais Frontiers endossa, como as diretrizes de [Transparência e Abertura](#) (TOP) e a declaração conjunta de princípios de citação de dados produzidos pela [FORCE 11](#).

2.6.1. Disponibilidade de Materiais

Os autores são fortemente encorajados a disponibilizar todos os materiais usados para conduzir suas pesquisas para outros pesquisadores. Os materiais de pesquisa necessários para permitir a reprodução de um experimento devem ser claramente indicados na seção Materiais e métodos. Materiais relevantes como protocolos, métodos analíticos e material de estudo devem ser transferidos de preferência para um repositório on-line, fornecendo um link / identificador global persistente. Se isso não for possível, os autores são fortemente encorajados a disponibilizar este material mediante solicitação aos pesquisadores interessados, e isso deve ser mencionado no manuscrito.

Iniciativa de Identificação de Recursos

Os autores que desejarem participar da [Iniciativa de Identificação de Recursos](#) devem citar anticorpos, organismos geneticamente modificados, ferramentas de software, dados, bancos de dados e serviços usando o número de catálogo correspondente e o RRID em seu manuscrito atual. Para mais informações sobre o projeto e para saber como pesquisar um RRID, clique [aqui](#).

2.6.2. Disponibilidade de dados

Fronteiras exigem que os autores disponibilizem todos os dados relevantes para as conclusões do manuscrito aos editores e revisores durante a revisão por pares, para permitir a avaliação completa e objetiva do trabalho descrito.

Nós encorajamos os autores a disponibilizar os dados brutos que apóiam as conclusões do manuscrito em repositórios publicamente acessíveis. Para estar em conformidade com as melhores práticas em seu campo de pesquisa, os autores devem disponibilizar certos tipos de dados aos leitores no momento da publicação em repositórios estáveis específicos, suportados pela comunidade, como os listados abaixo. Os autores são encorajados a entrar em contato com o nosso escritório de disponibilidade de dados em datapolicy@frontiersin.org antes de enviar qualquer dúvida sobre relatórios de dados.

2.6.3. Diretrizes para citações de dados

Os autores são encorajados a citar todos os conjuntos de dados gerados ou analisados no estudo. Onde os conjuntos de dados são citados, eles devem ser incluídos na [lista de referências](#) para maximizar a usabilidade futura. O seguinte formato deve ser usado:

[Dataset] Nomes dos autores. (ano) Data Title. Nome do repositório. Versão. Identificador persistente

2.6.4. Declarações de disponibilidade de dados

As declarações de disponibilidade de dados são necessárias para todos os manuscritos publicados com Frontiers. Durante o processo de submissão, os autores serão solicitados a detalhar a localização dos dados brutos subjacentes às conclusões feitas no manuscrito, e se ele será disponibilizado para outros pesquisadores após a publicação. Os autores também serão convidados para os detalhes de quaisquer conjuntos de dados existentes que tenham sido analisados no manuscrito. Esses conjuntos de dados devem ser citados de acordo com nossas diretrizes de citações de dados.

Uma declaração será gerada automaticamente usando as informações fornecidas no formulário de submissão; no entanto, manuscritos contendo declarações incompletas ou incorretas serão impedidos de entrar no processo de revisão.

Exemplos de declarações aceitáveis

61. **Os conjuntos de dados estão em um repositório acessível publicamente:**

Os conjuntos de dados [GENERATED / ANALYZED] para este estudo podem ser encontrados em [NOME DO REPOSITÓRIO] [LINK]

62. **Conjuntos de dados estão disponíveis mediante solicitação:**

Os dados brutos que suportam as conclusões deste manuscrito serão disponibilizados pelos autores, sem reservas indevidas, a qualquer pesquisador qualificado.

63. **Todos os dados relevantes estão contidos no manuscrito:**

Todos os conjuntos de dados [GENERATED / ANALYZED] para este estudo estão incluídos no manuscrito e nos arquivos suplementares.

64. **Restrições se aplicam aos conjuntos de dados:**

Os conjuntos de dados para este manuscrito não estão disponíveis publicamente porque: [VALID REASON]. Solicitações para acessar os conjuntos de dados devem ser direcionadas para [NAME, EMAIL].

65. **Os dados foram obtidos de terceiros:**

Os dados analisados neste estudo foram obtidos de [SOURCE], as seguintes licenças / restrições se aplicam [RESTRICTIONS]. Solicitações para acessar esses conjuntos de dados devem ser direcionadas para [NAME, EMAIL].

66. **Não foram gerados conjuntos de dados para este estudo**

2.6.5. Repositórios Recomendados e Requeridos

Os autores são obrigados a depositar os seguintes tipos de dados em repositórios públicos, suportados pela comunidade, como os listados abaixo, antes da publicação de um manuscrito associado da *Frontiers*:

Tipo de dados	Repositórios Recomendados	Padrão de metadados
Sequência genética e genômica (DNA / RNA) ^	Banco de Dados GenBank DNA do Japão (DDBJ) Arquivo Europeu de Nucleotídeos (ENA)	MiXS
Sequência metagenômica	Metagenômica EBI	MiXS
Rastreamento de DNA e RNA ou dados de sequenciamento de leitura curta	Arquivo de Rastreamento NCBI Arquivo de Leitura Sequencial NCBI	MiXS
Dados de polimorfismo genético, incluindo dados de SNP e CNV	dbSNP dbVar Arquivo Europeu de Variações DGVa	MiXS
Dados de expressão gênica; dados de imunoprecipitação da cromatina (sequenciamento profundo ou microarray)	ArrayExpress Gene Expression Omnibus (GEO)	MIAME / MINSEQE
Dados que ligam o genótipo ao fenótipo	dbGaP	

Dados de seqüência de proteína	UniProt	
Dados de perfil de proteoma	PRIDE PeptideAtlas ProteomeXchange	MIAPE
Pequena molécula, proteína, dados estruturais de dados complexos de proteínas	Banco de Dados Estrutural de Cristalografia de Cambridge (Protein DataBank) Banco de Dados de Microscopia Eletrônica	CIF
Dados de taxonomia	Zoobank	

^ As variantes da seqüência genética devem ser anotadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo [Human Variome Project](#) .

Os autores são encorajados a considerar a deposição em repositórios públicos, suportados pela comunidade, dos tipos de dados listados abaixo:

Tipo de dados	Repositórios Recomendados	Padrão de metadados
Dados de interação proteína-proteína	Banco de Dados de Proteínas Interativas (DIP)	MIMIX
Dados de perfil metabólico e metabólito	MetaboLights Metaboloma Humano Banco de	MSI

	Dados	
Dados de triagem de pequenas moléculas, dados de compostos químicos	PubChem	CIF
Dados de citometria de fluxo	Repositório de Fluxo	
Dados de imagens do cérebro / dados de neuroimagem	OpenNeuro INDI NITRC NeuroVault [Mapas estatísticos]	APOSTAS
Dados de traço	Banco de dados TRY	
Dados de fenologia	Rede Nacional de Fenologia	
Qualquer dado	FigShare Dryad Digital Repository	Nenhum

2.6.6. Inclusão de Nomenclatura Zoológica

O Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, em uma emenda recente de 2012 ao [Código Zoológico de 1999](#), permite que todos os documentos somente eletrônicos, como os publicados pelos periódicos da Fronteiras, tenham nomes válidos de novos táxons e atos nomenclaturais. No entanto, esses novos nomes ou atos nomenclaturais devem ser registrados no [ZOOBANK](#) e ter identificadores de ciências biológicas (LSIDs) associados. O registro deve ser feito pelos autores antes da publicação. Se o seu manuscrito incluir qualquer novo nome de taxon zoológico e / ou atos nomenclaturais, certifique-se de que eles estejam registrados antes da publicação final.

2.6.7. Inclusão de dados RNAseq

Os estudos que empregam o RNASeq para análises transcriptômicas comparativas devem conter pelo menos 3 repetições biológicas (a menos que se justifique o contrário). Cada réplica biológica deve ser representada em uma biblioteca independente, cada uma com um código de barras exclusivo, se as bibliotecas forem multiplexadas para sequenciamento. A validação em um número de transcrições principais destacadas no estudo também é altamente recomendada.

Os dados completos que acompanham estes experimentos devem ser disponibilizados aos revisores no momento da submissão em um recurso de livre acesso, por exemplo, o [arquivo de leitura de seqüência \(SRA\)](#) ou o [European Nucleotide Archive \(ENA\)](#). Dependendo da pergunta dirigida num manuscrito, de novo conjuntos de transcriptomes também podem requerer múltiplas repetições e sequências montados em conjunto com anotação seqüência deve ser feito livremente disponíveis por exemplo [figshare](#) ou [dryad](#).

2.6.8 Inclusão de dados proteômicos

Os autores devem fornecer informações relevantes relacionadas à forma como as combinações peptídeo / proteína foram realizadas, incluindo métodos usados para processar e analisar dados, taxas falsas de descoberta (FDR) para estudos em grande escala e taxas de limiar ou corte para fósforos e proteínas. Outras informações devem incluir software usado, tipo de espectrômetro de massa, banco de dados de seqüência e versão, número de seqüências no banco de dados, métodos de processamento, tolerâncias de massa usadas para correspondência, modificações variáveis / fixas, clivagens perdidas permitidas, etc.

Os autores devem fornecer informações suplementares sobre o material usado para identificar proteínas e / ou peptídeos. Isso deve incluir informações como números de acesso, massa observada (m/z), carga, massa delta, massa combinada, escores peptídicos / proteicos, modificação de peptídeos, erros de clivagem, seqüência de peptídeos, classificação de correspondência, espécies correspondentes (para correspondência entre espécies), número de combinações de peptídeos, etc. Correspondências ambíguas de proteína / peptídeo devem ser indicadas.

Para análises proteômicas quantitativas, os autores devem fornecer informações para justificar a significância estatística, incluindo réplicas biológicas, métodos estatísticos, estimativas de incerteza e os métodos usados para calcular erros.

Para combinações de peptídeos com modificações pós-traducionais biologicamente relevantes (PTMs) e para qualquer correspondência de proteína que tenha ocorrido usando um único espectro de massa, os autores devem incluir essas informações como dados brutos ou

espectros anotados ou enviar dados para um repositório on-line (opção recomendada; Veja a tabela abaixo).

Dados brutos ou combinados e imagens 2-DE devem ser submetidos a repositórios públicos de proteômica, como aqueles que participam do ProteomeXchange. Códigos de submissão e / ou links para dados devem ser fornecidos dentro do manuscrito.

2.7. Estatísticas

Fronteiras exige que todas as declarações relativas a diferenças quantitativas sejam baseadas em dados quantitativos e testes estatísticos. Por exemplo, se uma afirmação quantitativa for feita sobre a abundância de uma certa proteína baseada em um western blot, solicitamos que o blot seja varrido e a abundância avaliada quantitativamente usando o software analítico correto (por exemplo, ImageJ) e estatística para suportar declaração.

Estatísticas devem / devem ser aplicadas para experimentos independentes. O número de amostras independentes e os parâmetros de desvio (por exemplo, Erro Padrão da Média, Desvio Padrão, Intervalos de Confiança) devem ser claramente indicados nas Legendas dos Métodos ou das Figuras. Em geral, os replicados técnicos dentro de um único experimento não são considerados amostras independentes. Quando forem usadas comparações múltiplas (por exemplo, dados de microarranjos ou estudos de associação ampla do genoma), qualquer análise deve corrigir resultados falso-positivos. As descrições dos procedimentos estatísticos devem incluir o software e a análise utilizados e devem ser suficientemente detalhados para serem reproduzidos.

3. Políticas Editoriais e Ética na Publicação

As políticas éticas das fronteiras são um elemento fundamental do nosso compromisso com a comunidade acadêmica. Essas políticas se aplicam a todas as Fronteiras em séries de periódicos. Frontiers é membro do Comitê de Ética da Publicação desde janeiro de 2015 e segue as diretrizes do COPE, quando aplicável.

3.1. Responsabilidades de Autoria e Autor

Fronteiras segue as diretrizes [do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas](#) que afirmam que, para se qualificar para a autoria de um manuscrito, os seguintes critérios devem ser observados:

- Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do trabalho; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho;

- Elaborar o trabalho ou revisá-lo criticamente para conteúdo intelectual importante;
- Fornecer aprovação para publicação do conteúdo;
- Concordar em ser responsável por todos os aspectos do trabalho, garantindo que as questões relacionadas à precisão ou integridade de qualquer parte do trabalho sejam adequadamente investigadas e resolvidas.

Os colaboradores que não atenderem a esses critérios, mas mesmo assim fornecerem contribuições importantes para o manuscrito final, devem ser incluídos na seção de agradecimentos. É de responsabilidade do autor obter a aprovação por escrito das pessoas nomeadas na seção de reconhecimento. A fim de fornecer crédito apropriado a todos os autores, bem como atribuir responsabilidade e responsabilidade pelo trabalho publicado, as contribuições individuais devem ser especificadas como uma declaração de Contribuição dos Autores. Isto deve ser incluído no final do manuscrito, antes das Referências. A declaração deve especificar as contribuições de todos os autores. Você pode consultar as diretrizes do manuscrito *Frontiers* para instruções de formatação. Por favor, veja um exemplo aqui:

AB, CDE e FG contribuíram com concepção e desenho do estudo; AB organizou o banco de dados; CDE realizou a análise estatística; FG escreveu o primeiro rascunho do manuscrito; HIJ, KL, AB, CDE e FG escreveram seções do manuscrito. Todos os autores contribuíram para a revisão do manuscrito, leram e aprovaram a versão submetida.

O autor correspondente assume a responsabilidade primária pela comunicação com o periódico e o escritório editorial durante o processo de submissão, durante a revisão por pares e durante a publicação. O autor correspondente também é responsável por garantir que a submissão atenda a todos os requisitos da revista, incluindo, mas não exclusiva, detalhes de autoria, ética de estudo e aprovação ética, documentos de registro de ensaios clínicos e declaração de conflito de interesses. O autor correspondente também deve estar disponível após a publicação para responder a quaisquer dúvidas ou críticas.

3.2. Integridade de pesquisa

O material enviado às *Fronteiras* deve cumprir as seguintes políticas para garantir a publicação ética do trabalho acadêmico:

- v. *Conteúdo original e publicação duplicada:* *Frontiers* apenas publica conteúdo original. Os autores confirmam a apresentação do conteúdo original nos Termos e Condições após o envio. Os manuscritos submetidos às *Fronteiras* não devem ter sido publicados anteriormente ou estar sob consideração para publicação em qualquer outro lugar, no todo ou em parte. Se um artigo tiver sido submetido anteriormente para publicação em outro lugar, a *Frontiers* somente considerará a publicação se o artigo

tiver sido rejeitado definitivamente pelo (s) outro (s) editor (es) no momento da submissão às Fronteiras.

- vi. *Publicação redundante*: Fronteiras considera a submissão e publicação de artigos muito similares baseados no mesmo experimento ou estudo como antiéticos.
- vii. *Fabricação e falsificação*: As fronteiras se opõem tanto à fabricação de dados ou imagens (ou seja, dados falsificados ou inventados) quanto à falsificação de dados ou imagens (ou seja, a deturpação intencional ou a manipulação enganosa de dados).
- viii. *Plágio*: O plágio ocorre quando um autor tenta apresentar trabalhos publicados anteriormente como conteúdo original. Cada manuscrito submetido a Fronteiras é exibido para a sobreposição textual pelo software CrossCheck, desenvolvido pela iThenticate. Manuscritos encontrados para conter a sobreposição textual não são considerados para publicação pela Frontiers. Para mais detalhes sobre o que constitui plágio, por favor veja [aqui](#).

Reservamo-nos o direito de entrar em contato com as instituições afiliadas de autores que não tenham agido de acordo com boas práticas de pesquisa e publicação.

3.3. Traduções

Frontiers aceita submissões de manuscritos que são traduções exatas de trabalhos publicados anteriormente. Isto deve ser claramente declarado na submissão do manuscrito, na carta de apresentação e no manuscrito. A permissão do editor original e dos autores precisa ser buscada e também declarada, e os documentos relevantes devem ser fornecidos como dados suplementares para verificação pelo Editor e pelo escritório editorial. O trabalho original do qual o manuscrito foi traduzido deve ser claramente referenciado.

- o *"Esta é uma tradução / reimpressão ('inserir título aqui') originalmente publicada em ('inserir nome aqui'). ('Inserir nome aqui') preparou esta tradução com o apoio de (insira o nome do financiamento fonte, se houver) A permissão foi concedida por ('Inserir nome aqui')."*

Observe que as Fronteiras podem solicitar cópias de publicações relacionadas se houver alguma dúvida sobre a sobreposição ou possível redundância.

3.4. Plágio e Duplicação

Fronteiras verifica todos os manuscritos submetidos por plágio e duplicação, e publica apenas o conteúdo original. Os manuscritos em que se demonstrou plágio ou duplicação não serão considerados para publicação em um periódico da Frontiers. É necessário que todas as submissões devem consistir, tanto quanto possível, de conteúdo que não tenha sido publicado anteriormente. De acordo com as [diretrizes do COPE](#), esperamos que “a redação original

tirada diretamente de publicações de outros pesquisadores apareça entre aspas com as citações apropriadas”. Essa condição também se aplica ao próprio trabalho do autor.

Para submissões adaptadas de teses, dissertações, resumos de conferências ou documentos de procedimentos, consulte as seções a seguir para obter mais informações.

Teses e Dissertações

Fronteiras permite a inclusão de conteúdo que apareceu pela primeira vez em uma tese de autor, desde que esta seja a única forma em que apareceu, está em consonância com a política da universidade do autor, e pode ser acessado online. Se a tese não for arquivada on-line, ela será considerada como dados originais não publicados e, portanto, estará sujeita às restrições de dados não publicados de alguns dos nossos tipos de artigos. Esta inclusão deve ser anotada na seção Agradecimentos do manuscrito e a tese deve ser citada e referenciada de acordo na lista de Referência. Para alguns exemplos, consulte o nosso Guia de Requisitos de Manuscritos e Estilo em 2.3.1

Conferências, Anais e Resumos

Os manuscritos que apareceram primeiro como documentos da conferência devem ser expandidos para que sejam considerados trabalhos originais. Pelo menos 30% do conteúdo deve ser original. Autores que submetam tal trabalho são obrigados a:

- Cite a conferência na seção Agradecimentos, ou a seção de referências, se aplicável
- Solicitar permissão para reutilização do documento publicado na conferência, caso o autor não detenha os direitos autorais (a prova de permissão deve ser enviada como material suplementar ou enviada para editorial.office@frontiersin.org com o ID do manuscrito no momento da submissão)

Blogs

Embora permissível, o conteúdo extenso do manuscrito que apareceu anteriormente on-line em mídias não acadêmicas, por exemplo, blogs, deve ser declarado no momento da submissão em uma carta de apresentação ou em comunicação com o escritório editorial relevante para consideração.

3.5. Manipulação de Imagem

Fronteiras leva a sério a preocupação com a manipulação de imagens. Solicitamos que nenhum recurso individual de uma imagem seja modificado (por exemplo, aprimorado, obscurecido, movido, reciclado, removido ou adicionado). Os métodos de processamento de

imagem (por exemplo, alterações no brilho, contraste ou equilíbrio de cores) devem ser aplicados a todos os pixels da imagem e as alterações não devem alterar as informações ilustradas na figura. Onde as imagens cortadas de manchas são mostradas em figuras, uma varredura completa de todo o gel original deve ser submetida como parte do material suplementar. Onde as imagens de controle são reutilizadas para fins ilustrativos, isso deve ser claramente declarado na legenda da figura. Se qualquer forma de processamento de imagem é legitimamente necessária para a interpretação dos dados, o software e a técnica de aprimoramento devem ser declarados na seção de métodos do manuscrito. O agrupamento de imagens e emenda devem estar claramente indicados no manuscrito e no texto da figura. Quaisquer preocupações levantadas sobre modificações de imagem não declaradas serão investigadas e os autores serão solicitados a fornecer as imagens originais.

3.6. Conflitos de interesse

Um conflito de interesses pode ser qualquer coisa potencialmente interferente, ou que possa ser razoavelmente percebida como interferindo na revisão completa e objetiva, na tomada de decisões ou na publicação de artigos submetidos às Fronteiras. Afiliações ou relações pessoais, financeiras e profissionais podem ser percebidas como conflitos de interesse.

Todos os autores e membros das Fronteiras editoriais da Frontiers são obrigados a divulgar quaisquer conflitos de interesse reais e potenciais na apresentação ou ao aceitar um editorial ou uma atribuição de revisão.

O sistema de revisão Frontiers foi concebido para garantir o processo editorial e de revisão mais transparente e objetivo, e como o editor de manuseio e os nomes dos revisores são publicados após a publicação dos artigos, os conflitos de interesse serão amplamente aparentes.

Não declarar interesses conflitantes pode resultar na rejeição de um manuscrito. Se um interesse concorrente não revelado for revelado após a publicação, a Frontiers tomará medidas de acordo com as políticas internas e com as diretrizes do Comitê de Ética da Publicação.

O que devo divulgar?

Como autor, a divulgação de qualquer potencial conflito de interesses deve ser feita durante o processo de submissão. Considere as seguintes perguntas e certifique-se de divulgar quaisquer respostas positivas:

FAMÍLIA	1. Algum dos autores é um cônjuge ou outro significativo, um membro da mesma família ou um amigo pessoal muito próximo? Os Editores de Revisão também não devem ser membros da mesma família que o editor de manipulação.
COLABORAÇÕES	2. Você está hospedando ou já hospedou um Tópico de Pesquisa de Fronteiras com algum dos autores nos últimos 2 anos? Você está atualmente hospedando um tópico de pesquisa de fronteira com o editor? 3. Você está colaborando ou colaborou em algum projeto de pesquisa ou publicação com algum dos autores nos últimos 2 anos? 4. Você está colaborando ou colaborou com algum dos autores como conselheiro ou em qualquer outra supervisão direta nos últimos cinco anos? 5. Você está atualmente colaborando ou colaborou com algum dos autores como aluno ou em qualquer outra capacidade subordinada direta nos últimos cinco anos? Observação: os Editores de Revisão não devem aceitar atribuições se tiverem um relacionamento profissional próximo com o editor de tratamento, o que, na opinião deles, pode afetar a objetividade da revisão.
AFILIAÇÃO	6. Você é afiliado à mesma instituição que o editor? Você é afiliado à mesma instituição que qualquer um dos autores? Em caso afirmativo, isso resultou em interações, colaborações ou interesses mútuos com os autores, o que comprometeria sua imparcialidade na condução dessa revisão? 7. Você é um membro atual de um comitê ou departamento que coincide com uma afiliação com o editor ou algum dos autores?
FINANCEIRO	8. Você tem uma parceria comercial ou profissional com algum autor? 9. Você tem interesses financeiros ou relações comerciais com alguma organização envolvida nesta pesquisa ou na preparação do manuscrito? 10. Você tem algum interesse financeiro ou interesses conflitantes no conteúdo do manuscrito que possam afetar sua capacidade de realizar uma revisão objetiva?

10. Você ou sua instituição a qualquer momento recebeu pagamento ou serviços de terceiros por algum aspecto do trabalho enviado?

11. Você tem relações financeiras com entidades que poderiam ser percebidas como influenciadoras, ou que dão a aparência de influenciar potencialmente, o que você escreveu no trabalho submetido?
12. Você tem alguma patente e direitos autorais pendentes, emitidos, licenciados e / ou recebendo royalties relacionados à pesquisa?
13. Você tem outros relacionamentos ou atividades que os leitores poderiam perceber que influenciaram, ou que dão a aparência de influenciar potencialmente, o que você escreveu no trabalho enviado?

Se você não divulgou nenhum dos potenciais conflitos de interesse acima durante a submissão, ou em caso de dúvida, entre em contato o mais breve possível com o Escritório Editorial da Frontiers em editorial.office@frontiersin.org com os detalhes dos possíveis conflitos.

Os editores de tratamento e revisores serão solicitados a considerar os possíveis conflitos de interesse antes de aceitar qualquer atribuição de revisão ou edição:

3.7. Bioética

Todas as pesquisas submetidas à Fronteiras para consideração devem ter sido conduzidas de acordo com as diretrizes da Fronteiras sobre ética nos estudos. De acordo com as diretrizes do COPE, a Frontiers reserva-se o direito de rejeitar qualquer manuscrito que os editores acreditem não respeitar altos padrões éticos, mesmo se os autores obtiverem aprovação ética ou se a aprovação ética não for necessária.

3.7.1. Estudos envolvendo animais

Todas as pesquisas envolvendo animais regulamentados (ou seja, todos os vertebrados vivos e invertebrados superiores) devem ser realizadas de acordo com as diretrizes e regulamentos institucionais e nacionais relevantes. Fronteiras segue as [diretrizes da Associação Internacional de Editores Veterinários](#) para publicação de estudos que incluem pesquisas com animais. A aprovação de pesquisas envolvendo animais regulamentados deve ser obtida do comitê de revisão institucional ou do comitê de ética antes de iniciar o estudo. A confirmação desta aprovação é necessária após a submissão de um manuscrito às Fronteiras; os autores devem fornecer uma declaração identificando o nome completo do comitê de ética que aprovou o estudo. Para a maioria dos tipos de artigo, essa declaração deve aparecer na seção Materiais e métodos. Um exemplo de declaração de ética:

Este estudo foi realizado de acordo com os princípios da Declaração de Basileia e recomendações de [nome das diretrizes], [nome do comitê]. O protocolo foi aprovado pelo [nome do comitê].

Caso o estudo esteja isento de aprovação ética, os autores precisam declarar claramente as razões na carta de apresentação e no manuscrito. Estudos envolvendo animais de propriedade privada devem demonstrar as melhores práticas de cuidados veterinários e confirmar que o consentimento informado foi concedido pelo (s) proprietário (s), ou o representante legal do (s) proprietário (s). Frontiers apoia e encoraja os autores a seguir as diretrizes do ARRIVE para o projeto, análise e elaboração de relatórios de pesquisas científicas.

Pontos de extremidade humanos

Todos os manuscritos descrevendo estudos em que a morte é um ponto final estarão sujeitos a considerações éticas adicionais. Fronteiras reserva-se o direito de rejeitar quaisquer manuscritos que carecerem de justificativa apropriada.

3.7.2. Estudos envolvendo seres humanos

Espera-se que pesquisas envolvendo seres humanos tenham sido conduzidas de acordo com a [Declaração de Helsinque da](#) Associação Médica Mundial.. Estudos envolvendo participantes humanos devem ser realizados de acordo com as diretrizes institucionais e nacionais relevantes, com aprovação prévia do comitê de ética institucional e consentimento informado por escrito de todos os participantes humanos envolvidos no estudo, inclusive para publicação dos resultados. Conformação desta aprovação é necessária após a submissão de um manuscrito às Fronteiras; os autores devem fornecer uma declaração identificando o nome completo do comitê de ética que aprovou o trabalho e confirmar que os sujeitos do estudo (ou quando apropriado, pai ou responsável) deram o consentimento informado por escrito. Para a maioria dos tipos de artigo, essa declaração deve aparecer na seção Materiais e métodos. Um exemplo de declaração de ética:

*Este estudo foi realizado de acordo com as recomendações de [nome das diretrizes], [nome do comitê]. O protocolo foi aprovado pelo [nome do comitê]. Todos os participantes assinaram **um termo de consentimento informado**, de acordo com a Declaração de Helsinque.*

Caso o estudo esteja isento de aprovação ética, os autores precisam declarar claramente as razões na carta de apresentação e no manuscrito. A fim de proteger o anonimato do sujeito, a informação de identificação não deve ser incluída no manuscrito, a menos que tal informação seja absolutamente necessária para propósitos científicos E a aprovação explícita tenha sido concedida pelos sujeitos.

3.7.3. *Inclusão de dados humanos identificáveis*

Fronteiras segue as [recomendações](#) do [ICMJE](#) sobre a proteção dos participantes da pesquisa, que afirmam que os pacientes têm direito à privacidade que não deve ser violada sem o consentimento informado. Exigimos que os detalhes identificáveis não essenciais sejam omitidos de todos os manuscritos, e o consentimento informado por escrito será necessário se houver qualquer dúvida de que o anonimato possa ser mantido.

É da responsabilidade dos pesquisadores e autores garantir que esses princípios sejam cumpridos, incluindo a obtenção de consentimento informado por escrito.

O consentimento informado por escrito pode ser documentado em um formulário fornecido por uma instituição ou comitê de ética, e deve indicar claramente como os dados identificáveis serão usados. Fronteiras também disponibiliza seu próprio [formulário](#), que pode ser usado para este propósito, mas o uso do formulário Fronteiras não é necessário se for utilizada uma forma alternativa de consentimento adequada, atendendo às [recomendações](#) do [ICMJE](#). Consideramos que é dever dos autores encorajar os participantes ou pacientes cujo consentimento para publicação é necessário para ler e entender as diretrizes do ICMJE, para suas informações antes de preencher o formulário de consentimento. Os participantes também devem ser encorajados a fazer perguntas e garantir que estejam confortáveis antes de assinar o formulário de consentimento.

Os formulários de consentimento preenchidos devem ser armazenados pelos autores ou suas respectivas instituições, de acordo com as políticas institucionais. Frontiers não precisa visualizar o formulário preenchido, e isso não deve ser incluído no envio. O formulário preenchido deve ser disponibilizado a pedido do editor ou da redação, tanto durante o processo de revisão quanto após a publicação.

A determinação do que constitui dados identificáveis é de nossos editores e funcionários do escritório editorial, e os manuscritos podem ser rejeitados se os documentos de consentimento exigidos não puderem ser fornecidos. Observe que o consentimento informado por escrito para publicação é necessário para todos os artigos de relato de caso em que o paciente ou sujeito é identificado ou identificável.

3.8. Correções

Fronteiras reconhece nossa responsabilidade de corrigir erros em artigos publicados anteriormente. Se for necessário comunicar erros importantes, cientificamente relevantes ou informações ausentes, e evidências convincentes puderem ser mostradas de que uma reivindicação principal do artigo original estava incorreta, uma Correção deve ser enviada detalhando a (s) razão (ões) e localização (ões) do a (s) alteração (ões) necessária (s) na carta

de apresentação. Correções podem ser submetidas se uma pequena parte de uma publicação confiável se revelar enganosa, por exemplo, um erro em uma figura que não altere conclusões OU um erro em dados estatísticos que não altere conclusões OU indique erradamente figuras OU deslize errado da microscopia,

O título da submissão deve ter o seguinte formato: "Corrigendum: Title of original article". É aconselhável utilizar os [modelos](#) corrigidos [Word e LaTeX](#) .

Se o erro foi introduzido durante o processo de publicação, o [Frontiers Production Office](#) deve ser contatado.

3.9. Retractions

Como membro do [Comitê de Ética na Publicação \(COPE\)](#) , as Fronteiras seguem suas diretrizes e recomendações em casos de potencial retratação.

As fronteiras também seguem dois outros princípios fundamentais, conforme recomendado pelo COPE:

- Retratações não são sobre punir autores.
- As declarações de retratação devem ser públicas e vinculadas ao artigo original retratado.

Enquanto todas as possíveis retratações estão sujeitas a uma investigação interna e serão julgadas por seus próprios méritos, a Frontiers considera os seguintes motivos como motivo de preocupação e possível retração:

- Evidência clara de que os resultados não são confiáveis, seja como resultado de má conduta (por exemplo, fabricação de dados) ou erro honesto (por exemplo, erro de cálculo ou erro experimental)
- Descobertas foram previamente publicadas em outro lugar sem a devida atribuição, permissão ou justificativa (ou seja, casos de publicação redundante)
- Grande plágio
- O relato de pesquisa antiética, a publicação de um artigo que não teve a aprovação do comitê de ética exigida
- Questões legais relativas ao conteúdo do artigo, por exemplo, conteúdo difamatório
- Principais questões de autoria, isto é, casos comprovados ou fortemente suspeitos de autoria fantasma ou de autoria vendida ('presente')
- Artigos de motivação política onde a objetividade é uma preocupação séria
- A escolha de indivíduos ou organizações para ataque
- Questões de fé (por exemplo, design inteligente)

- Artigos que fizeram declarações extraordinárias sem evidências científicas ou estatísticas concomitantes (por exemplo, pseudociência)

Os leitores que gostariam de chamar a atenção dos editores para trabalhos publicados que possam exigir retratação devem contatar os autores do artigo e escrever para a revista, certificando-se de incluir cópias de toda a correspondência com os autores.

Por favor, encontre mais detalhes sobre nossa política de comentários e reclamações [aqui](#)

3,10. Apoio e preocupações éticas

Em nosso compromisso de melhorar continuamente nosso website, agradecemos seus comentários, perguntas e sugestões. Visite nossa Central de Ajuda para encontrar orientações sobre nossa plataforma ou entre em contato conosco pelo [endereço support@frontiersin.org](mailto:support@frontiersin.org) .

Para quaisquer preocupações éticas, entre em contato conosco pelo editorial.office@frontiersin.org .